

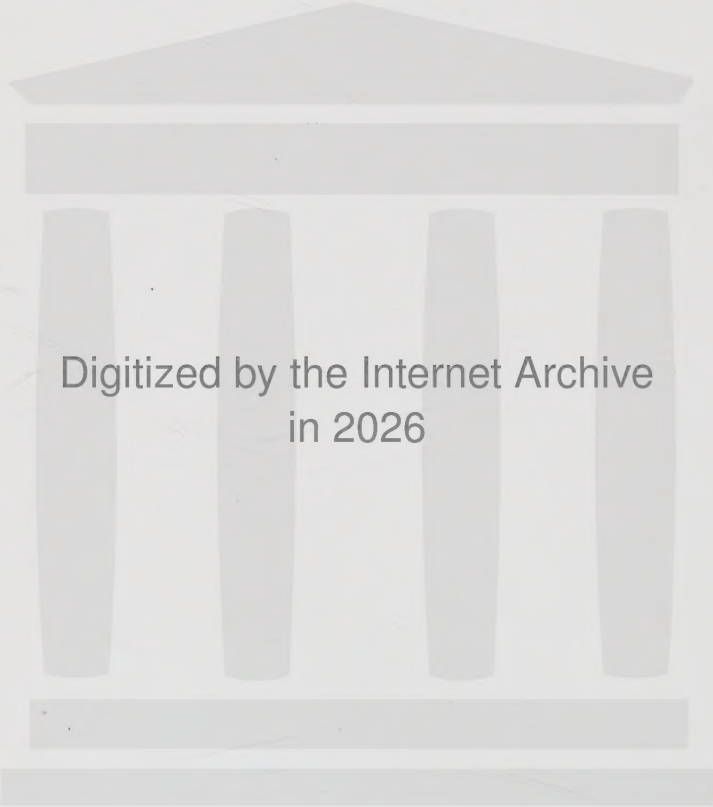
Aus dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
der Justus Liebig-Universität Gießen
Direktor: Professor Dr. Dr. h.c. E. von Boguslawski

**Versuche zur chemisch-biologischen Umwand-
lung von Sozialbrache- und Kahlschlagflächen
in wintergrüne Futterpflanzenbestände**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
im Fachbereich „Angewandte Biologie“
der Justus Liebig-Universität Gießen

eingereicht von
Mohammad Sadegh Khakbaz-Nejad
geboren in Waramin/Iran

Gießen 1972



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545919_0036

Aus dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
der Justus Liebig-Universität Gießen
Direktor: Professor Dr. Dr. h.c. E. von Boguslawski

**Versuche zur chemisch-biologischen Umwand-
lung von Sozialbrache- und Kahlschlagflächen
in wintergrüne Futterpflanzenbestände**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
im Fachbereich „Angewandte Biologie“
der Justus Liebig-Universität Gießen

eingereicht von
Mohammad Sadegh Khakbaz-Nejad
geboren in Waramin/Iran

Gießen 1972



Dekan: Prof. Dr. H. Schmutterer

1. Berichterstatter: Prof. Dr. W. Jahn-Deesbach

2. Berichterstatter: Prof. Dr. Dr. h. c. A. Stählin

Tag der mündlichen Prüfung: 17. Oktober 1972

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
1. Einleitung	1
2. Problemstellung	5
3. Methodik	7
3.1 Bodenprobeentnahme und Bodenanalyse	7
3.2 Floristische Bestandsaufnahmen	7
3.3 Methodik der Düngungs-, Spritz- und Aussaatverfahren	10
3.31 Düngungsverfahren	10
3.32 Spritzverfahren	11
3.33 Aussaatverfahren	11
3.4 Bonituren	12
3.5 Ernteverfahren	12
3.6 Versuchsanlage und Verrechnung	13
3.7 Klima und Witterung	13
4. Standort und Witterung	14
4.1 Standorte	14
4.2 Witterung	14
5. Versuche zur chemisch-biologischen Umwandlung	21
5.1 Versuche auf Wiesen-Vegetation	21
5.11 Annerod, "Balzerwiese" 1970	22
5.111 Floristische Bestandsaufnahme der Ausgangsvegetation	24
5.112 Erträge	26
5.113 Floristische Bestandsaufnahme nach Versuchsdurchführung	26
5.12 Arnoldshain I, "Teufelswiese" 1970	30
5.121 Floristische Bestandsaufnahme der Ausgangsvegetation	32
5.122 Erträge	34
5.123 Floristische Bestandsaufnahme nach Versuchsdurchführung	36
5.13 Großaltenstädten "Heidegrundwiese" 1971	36
5.131 Floristische Bestandsaufnahme der Ausgangsvegetation	39
5.132 Erträge	42
5.14 Arnoldshain II, "Teufelswiese" 1971	46
5.141 Floristische Bestandsaufnahme der Ausgangsvegetation	48
5.142 Erträge	52
5.15 Zusammenfassung der Ergebnisse der Versuche auf Wiesen-Vegetation	52

	Seite
5.2 Versuche auf Brachäckern	56
5.21 Hassenhausen, "Hellgraben" 1970	56
5.211 Floristische Bestandsaufnahme der Ausgangsvegetation	59
5.212 Erträge	63
5.213 Floristische Bestandsaufnahme nach Versuchsdurchführung	66
5.22 Gießen, "Am Bismarck-Turm" 1971	68
5.221 Floristische Bestandsaufnahme der Ausgangsvegetation	70
5.222 Erträge	75
5.23 Zusammenfassung der Ergebnisse der Versuche auf Brachäckern	78
5.3 Versuche auf Kahlschlägen bzw. kahlschlagartigen Ausgangsvegetationen	79
5.31 Gemeindeforst Annerod, Abt.A 19 1968	79
5.311 Floristische Bestandsaufnahme der Ausgangsvegetation	81
5.312 Erträge	82
5.313 Fortführung des Versuchs	83
5.314 Floristische Bestandsaufnahme nach Versuchsdurchführung	84
5.315 Erträge	84
5.316 Fortführung des Versuchs	85
5.32 Gemeindeforst Annerod, Abt.A 18 1969	85
5.321 Floristische Bestandsaufnahme der Ausgangsvegetation	88
5.322 Erträge	89
5.323 Fortführung des Versuchs	90
5.33 Gemeindeforst Annerod, Abt.F 141 1969	90
5.331 Floristische Bestandsaufnahme der Ausgangsvegetation	93
5.332 Erträge	96
5.333 Floristische Bestandsaufnahme nach Versuchsdurchführung	96
5.34 Gemeindeforst Annerod, Abt.F 142 1969	98
5.341 Floristische Bestandsaufnahme der Ausgangsvegetation	101
5.342 Erträge	103
5.343 Floristische Bestandsaufnahme nach Versuchsdurchführung	105
5.35 Gemeindeforst Annerod, Abt.A 25 1971	106

5.351 Floristische Bestandsaufnahme der Ausgangsvegetation	109
5.352 Erträge	112
5.36 Krofdorfer Forst, Abt.66a 1971	112
5.361 Floristische Bestandsaufnahme der Ausgangsvegetation	114
5.362 Erträge	118
5.37 Zusammenfassung der Ergebnisse der Versuche auf Kahlschlagflächen bzw. Waldschneisen	118
6. NaTA-Verträglichkeitsversuche	121
6.1 NaTA-Verträglichkeitsversuch Gießen I 1970	121
6.11 Bonituren	122
6.12 Erträge	125
6.2 NaTA-Verträglichkeitsversuch Gießen II 1971	132
6.21 Bonituren	133
6.22 Erträge	135
6.3 NaTA-Verträglichkeitsversuch Leihgestern 1971	141
6.31 Bonituren	142
6.32 Erträge	145
6.4 Zusammenfassung der Ergebnisse der NaTA-Verträglichkeitsversuche	150
7. Diskussion der Ergebnisse	156
8. Zusammenfassung	164
9. Literaturübersicht	166

1. E I N L E I T U N G

Im modernen Futterpflanzenbau steht heute die Forderung nach der Winterweide im Raum. Das heißt, daß ein Interesse daran besteht, auch für die vegetationsarme bzw. -lose Zeit des Jahres Futterpflanzenbestände zu schaffen (JAHN-DEESBACH, 1970).

Diese Forderung nach einer Winterweide wird im wesentlichen aus zwei Richtungen gestellt:

- a) zum Bewirtschaften von Sozialbracheflächen,
- b) zur Schaffung von Wildäsungsflächen.

zu a) Bewirtschaftung von Sozialbracheflächen:

Die derzeitige Entwicklung der deutschen Landwirtschaft bringt es mit sich, daß Flächen, die ehemals landwirtschaftlich genutzt wurden, heute brach liegen bleiben. Hierfür hat sich der Begriff "Sozialbrache" eingebürgert. Ein großer Teil dieser Sozialbracheflächen findet sich in Grenzertragslagen im collinen und montanen Bereich der deutschen Mittelgebirge. Aber auch dort, wo durch eine kleinparzellige Struktur der landwirtschaftlichen Betriebe der Einsatz moderner Maschinen als Voraussetzung für eine rationelle, kostensparende Bewirtschaftung unmöglich ist, sowie dort, wo durch Industrieansiedlung der Bevölkerung ein besseres Einkommen geboten wird, fallen heute Sozialbracheflächen an. Oftmals überschneiden sich die aufgezählten Punkte (siehe z.B. bei BÜRING, 1970; HARTKE, 1956; HESLER, PIOTROWSKI u. STEINMETZ, 1971; WIEGELMANN, 1957).

Vor allem für die Landschaftsplanung und Landschaftspflege, aber auch für die Landwirtschaft selbst erhebt sich die Frage, was mit diesen Sozialbracheflächen anzufangen sei. Im Einzelfall mag es möglich sein, diese Flächen anderen, noch tätigen Landwirten zu übergeben. In den meisten Fällen jedoch bietet sich eine solche Möglichkeit nicht.

Am einfachsten wäre es zweifellos, wenn man diese Sozialbracheflächen sich selbst überließe. Es würden sich ähnlich wie auf ehemaligen Äckern, die z.B. nach dem 30jährigen Krieg brach liegen blieben, oder wie auf manchen Weinbergen, die infolge

des Reblaus-Befalls Anfang der 20er Jahre unseres Jahrhunderts aufgelassen wurden, über mehrere Sukzessionsstadien wieder natürliche Waldgesellschaften entwickeln. Diese Maßnahme hätte den Vorteil, daß sie keinerlei Kosten verursacht. Die oft gesehene Gefahr, daß sich auf diesen unbewirtschaftet bleibenden Flächen Ackerunkräuter vermehren und so die noch bewirtschafteten Ackerflächen gefährden, besteht dann nicht, wenn das oft praktizierte Abbrennen der Flächen unterbleibt, weil sich hier dann innerhalb weniger Jahre Pflanzenarten einfinden, die niemals auf dem Ackerland als Unkräuter auftreten (SCHNEDLER, 1971).

Ein zweiter Weg, der heute auch schon vielfach praktiziert wird, ist der, daß man die brach liegenden Flächen aufforstet. Für derartige Aufforstungen kommen aus Gründen, die in diesem Zusammenhang nicht näher erläutert werden können, in erster Linie Nadelhölzer in Betracht. Gerade diese Nadelholzaufforstungen bringen aber Nachteile mit sich, die bei einer zukunftsorientierten Betrachtung des Sozialbracheproblems nicht unbeachtet bleiben dürfen (DELS, 1968; RIEGER, 1972; SCHLENKER, 1967; WALTER, 1960). Auf den vernähten Standorten ehemaligen Grünlandes besteht bei Aufforstungen mit Rotfichte die Möglichkeit des verstärkten Auftretens der Rotfäule *Fomes annosus* (FR.) COOKE (ZYCHA u. DIMITRI, 1968). Schließlich sollte auch nicht übersehen werden, daß in Nadelholzkulturen kaum noch Äsung für das Wild zu finden ist.

Beide aufgezeigten Möglichkeiten (natürliche Bewaldung und Aufforstung) haben den Nachteil, daß sie eine zukünftige landwirtschaftliche Nutzbarmachung der Flächen durch kostspielige Rodungs- und Rekultivierungsmaßnahmen erschweren. Eine zukünftige erneute landwirtschaftliche Nutzung ist aber für einen Teil der jetzt brach fallenden Flächen nicht auszuschließen. Man denke z.B. an die auch in Mitteleuropa noch zunehmende Bevölkerungszahl. Der verstärkte Einsatz der verschiedensten Chemikalien (Herbizide, Fungizide, Insektizide usw.) in intensiv landwirtschaftlich genutzten Gegenden kann dazu führen, daß diese Flächen in Zukunft für den Anbau spezieller Kulturen (z.B. Babykost, Reform- und Diätkost usw.) nicht mehr brauch-

bar sind und man deshalb auf die heute brachfallenden Flächen zurückgreifen muß (JAHN-DEESBACH, 1970).

Aus landwirtschaftspflegerischer Sicht kommt ein weiterer Punkt hinzu, welcher gegen eine Wiederbewaldung oder Aufforstung spricht: Von dem landwirtschaftlichen Grünland sind es besonders die verkehrsmäßig abseits gelegenen Wald-Wiesentäler, die als erste brach und ungenutzt liegen bleiben. Diese sind es aber gerade, die einen landschaftlichen Reiz ausüben und den Erholungswert bestimmter Gebiete ausmachen. Mit einer Bewaldung oder Aufforstung dieser Wiesentäler sinkt zugleich der Erholungswert des betroffenen Gebietes. Diesem ist aber gerade heute und erst recht in Zukunft eine besondere Bedeutung zuzumessen.

Wenn auch die Wohlfahrtswirkung des Waldes unbestritten bleiben soll, so ist in den Gebieten landwirtschaftlicher Grenzertragslagen (Taunus, Westerwald, usw.), in denen Sozialbrachflächen in größerem Maße anfallen, zu beachten, daß hier oftmals der größte Teil der Landschaft bewaldet ist und die unbewaldeten Flächen zum größten Teil auch unbewaldet bleiben sollten, um die Landschaft abwechslungsreich zu erhalten, was wiederum auf einen größeren Erholungswert hinausläuft.

Aus den hier gegen eine weitestgehende bzw. großflächige Aufforstung sprechenden Gründen resultiert die Forderung, die Landschaft offen zu halten (JAHN-DEESBACH, 1970).

Zur Offenhaltung der Landschaft gibt es mehrere Möglichkeiten, doch soll im Zusammenhang mit dieser Arbeit nur auf die Beweidung durch Tiere näher eingegangen werden, wobei vor allem die Grenzertragslagen im collinen und montanen Bereich der Mittelgebirge berücksichtigt werden sollen.

Die kurze Vegetationszeit in diesen Gebieten bringt es mit sich, daß nur in den Sommermonaten ein ausreichendes Futterangebot für die Tiere zur Verfügung steht, wenn diese Flächen als Dauergrünland genutzt werden sollen. Für den Rest des Jahres müßten diese Herden in klimatisch günstigere Gegenden abwandern, wenn man sich nicht entschließt, eine kosten- und arbeitsaufwendige Stallfütterung durchzuführen. Eine solche Stallfütterung wäre aber oftmals nur durch eine starke Subventionierung möglich.

In der Tierzucht ist man heute bemüht, z.B. durch Einkreuzung von Fettschwanzschafen, Wildschafen u.ä. spezielle Schafrasen zu entwickeln, die mehr als die herkömmlichen deutschen Schafrassen die Fähigkeit besitzen, in Zeiten üppigen Futterangebotes Nährstoffreserven zu bilden, die ihnen in futterarmen Zeiten zur Verfügung stehen (WASMUTH, 1971).

Es ist deshalb in Zukunft nicht erforderlich, über das ganze Jahr ein mehr oder weniger gleichmäßiges Futterangebot zu schaffen, sondern es genügt, im Winter ein Mindestangebot zur Verfügung zu stellen.

In diesem Zusammenhang wird die schon in der Diskussion befindliche "Winterweide" interessant (JAHN-DEESBACH, 1970).

zu b) Schaffung von Wildäusungsflächen

Alljährlich entstehen der Forstwirtschaft und den Jagdausübungsberechtigten enorme Kosten durch Schäden, die das Wild sowohl an Forstkulturen als auch an landwirtschaftlichen Kulturen verursacht. Auf der Suche nach den Gründen, die zu derartigen Schäden führen, ist zunächst festzustellen, daß es in Mitteleuropa wohl niemals einen derartig hohen Wildbestand gegeben hat, wie wir ihn zur Zeit vorfinden. Hinzu kommt, daß, bedingt durch eine auf Produktionssteigerung ausgerichtete Forstwirtschaft, die eine ertragreiche Holzproduktion zum Ziel hat, das Nahrungsangebot für das Wild im Wald rapide eingeschränkt ist (GERLACH, 1970; JAHN-DEESBACH, 1965; SCHWIKKE-RATH, 1948; u.v.a.).

Es zeigt sich jedoch, daß die Jagdwirtschaft heute ein gewinnträchtiger Zweig der Landschaftsnutzung sein kann, so daß schon aus diesem Grunde die bisweilen erhobene Forderung, den Wildbestand rigoros zu dezimieren, unsinnig erscheint (JAHN-DEESBACH, 1965). Vielmehr wird man nicht umhin können, die durch eine auf Produktionssteigerung bedachte Forstwirtschaft dem Wild entzogenen natürlichen Nahrungsquellen durch andere zu ersetzen (JAHN-DEESBACH, 1963).

Einen besonderen Engpaß im Nahrungsangebot gibt es für das Wild vor allem im Winter. Die vorliegende Arbeit sollte deshalb einen Beitrag zur Nutzbarmachung von Kahlschlägen, Waldschneisen und Wiesenflächen liefern.

2. PROBLEMSTELLUNG

In der Einleitung wurde darauf hingewiesen, daß es notwendig ist, Winterfutter in Form einer Winterweide sowohl für Vieherden zur Landschaftspflege als auch für das Wild zu schaffen.

In der vorliegenden Arbeit wurde davon ausgegangen, daß es nicht überall möglich sein wird, solche Winterweiden durch einen intensiven Ackerbau zu erstellen. Solche Fälle werden vornehmlich bei der Schaffung von Wildäsungsflächen auftreten, wenn es darum geht, die Äsungsmöglichkeiten vor allem auch in die Nähe der Einstände zu legen. Hier wird oft der Fall eintreten, daß eine Bodenbearbeitung nicht diskutabel ist - sei es, daß die zur Verfügung stehenden Flächen mit größeren Maschinen nicht zu erreichen sind, sei es, daß man vorübergehend auf einer Kahlschlagfläche, in der noch die Baumstubben stecken, eine solche Äsungsmöglichkeit schaffen möchte.

Denkbar ist es aber auch, daß man bei der Schaffung von Winterweiden für sogenannte Landschaftspflegeherden auf Flächen angewiesen ist, auf denen eine Bodenbearbeitung nicht möglich ist, z.B. auf steilen Hängen, Lichtleitungsschneisen ohne Zufahrt für größere Maschinen, stark steinige Flächen usw.

Im Rahmen dieser Arbeit sollte der Versuch unternommen werden, Futterpflanzenbestände auch ohne eine Bodenbearbeitung in einem sogenannten chemisch-biologischen Verfahren zu erstellen (JAHN-DEESBACH, 1970).

Dieses chemisch-biologische Verfahren bietet zugleich eine Möglichkeit der Rekultivierung von Sozialbracheflächen, auf denen eine Bodenbearbeitung zunächst deshalb nur unter erschwerten Bedingungen möglich ist, weil sich eine verdichtete, verfilzte Grasnarbe vielleicht sogar schon mit dem Ansatz einer Strauchschicht (Brombeeren, Schlehen, usw.) eingefunden hat.

Dem chemisch-biologischen Verfahren liegen dabei folgende Überlegungen zugrunde: Durch die Anwendung von Herbiziden soll zunächst die Ausgangsvegetation zerstört, bzw. stark geschädigt werden. Es werden dann die Kulturpflanzen (in der vorliegenden Arbeit wurden Cruciferen, vor allem Wi.-Raps und Ölrettich verwendet) mit erhöhten Saatmengen breitwürfig ausgesät. Eine

Einarbeitung des Saatgutes erfolgt nicht. Im Schatten der zusammenbrechenden Pflanzen der Ausgangsvegetation können genügend Samenkörner günstige Keimbedingungen finden. Die Futterpflanzen müssen vor der sich langsam regenerierenden Ausgangsvegetation einen Wachstumsvorsprung haben, weshalb für sie ein ausreichendes Nährstoffangebot zur Verfügung stehen muß. Oftmals ist deshalb zunächst die Verabreichung einer Meliorationsdüngung erforderlich. Haben die Kulturpflanzen diesen Wachstumsvorsprung, so tragen sie durch ihre bessere Konkurrenzkraft erneut zur Unterdrückung der Pflanzen der Ausgangsvegetation bei.

Die vorliegenden Versuche sind auf drei Standort-Typen mit recht unterschiedlichen Ausgangsverhältnissen durchgeführt worden:

- a) auf brachliegenden Wiesenflächen,
- b) auf brachliegenden Ackerflächen,
- c) auf Kahlschlägen bzw. Waldschneisen.

Auf derartigen Flächen sind meist die verschiedensten Gräser die Hauptbestandsbildner der Ausgangsvegetation. Da sich die Wirkstoffe TCA (NaTA) und DCP (Basinex P) in Vorversuchen für eine chemisch-biologische Umwandlung als besonders geeignet erwiesen haben, sollte in zusätzlichen Versuchen festgestellt werden, welche Kulturpflanzen eine besonders gute Verträglichkeit gegenüber diesen Herbiziden besitzen. Die Ergebnisse dieser Versuche sind im Kapitel der "NaTA- bzw. Basinex-P-Verträglichkeitsversuche" zusammengestellt.

3. M E T H O D I K

3.1 BODENPROBENENTNAHME UND BODENANALYSE

Zur Feststellung der Bodenart und des Nährstoffgehaltes sind von allen Versuchsflächen Bodenproben entnommen und untersucht worden.

Dabei wurde ein Netz von 15 cm tiefen Einstichen in gleichmäßigen Abständen über die einzelnen Flächen verteilt, so daß etwa auf 100 m² zwei Einstiche kamen. Die so gewonnene Bodensubstanz wurde luftgetrocknet. Die Bodenart der Versuchsflächen wurde durch Fingerprobe festgestellt. Zur Feststellung des Nährstoffgehaltes wurden folgende Analyse-Methoden angewendet: Der pH-Wert wurde in 1n KCl-Lösung mit der Glaselektrode gemessen, die Analyse auf pflanzenverfügbare Anteile der Nährstoffe Phosphor und Kalium wurde nach der Doppellaktatmethode von EGNÉR und RIEHM ausgeführt.

3.2 FLORISTISCHE BESTANDSAUFNAHMEN

Die floristischen Bestandsaufnahmen wurden aus zwei Gründen durchgeführt: zum einen ging es darum, die einzelnen Pflanzenarten, die auf den Versuchsflächen vorkamen, festzustellen, um später Aussagen über ihr Verhalten bei der Anwendung verschiedener Herbizide machen zu können. Zum anderen sollte die Feststellung der Pflanzengesellschaft mit dazu beitragen, den Standort zu charakterisieren.

Die biostatistischen Anforderungen für die Anlage von Feldversuchen (v. LOCHOW u. SCHUSTER, 1961) und die Anforderungen, die an die Erstellung einer Vegetationsaufnahme (KNAPP, 1958, 1971) gestellt werden, ließen sich nur in Ausnahmefällen miteinander kombinieren. Der Verfasser mußte bei der Feststellung der Ausgangsvegetation deshalb einen Kompromiß suchen.

Um Verwechslungen mit exakt durchgeführten Vegetationsaufnahmen zu vermeiden, wird in dieser Arbeit von "Floristischen Bestandsaufnahmen" gesprochen, bei denen nach der folgenden Methode vorgegangen wurde: Auf der für den Versuch vorgesehenen Fläche wurde in einem möglichst einheitlichen Vegetationsbe-

stand ein Rechteck in der Versuchsgröße ausgemessen und in die vorgesehene Anzahl von Teilstücken aufgeteilt. Dabei war die Größe der Teilstücke durch die Arbeitsbreite der einzusetzenden Geräte vorgegeben. Von jedem Teilstück wurden die darauf vorkommenden Pflanzenarten festgestellt und ihr jeweiliger Anteil an der Flächenbedeckung in % geschätzt.

Die originalen Pflanzenlisten mit den Pflanzenarten und ihrem Schätzwerte an der Flächenbedeckung sind ihres Umfangs wegen nicht in dieser Arbeit eingefügt; sie sind bei der Arbeitsgruppe Wildäsung des Fachbereichs Angewandte Biologie hinterlegt.

Diese Pflanzenlisten wurden für die vorliegende Arbeit in zweifacher Weise ausgewertet:

a) Die in dieser Arbeit verwendeten Tabellen der Ausgangsvegetationen sind eine Zusammenfassung der auf den einzelnen Teilstücken eines Versuchs durchgeführten Schätzungen. Die Schätzwerte der Bedeckung der einzelnen Pflanzenarten pro Teilstück wurden für den ganzen Versuch addiert und dann durch die Anzahl der Teilstücke dividiert. So ergaben sich die Bedeckungsanteile der einzelnen Pflanzenarten für die Gesamtfläche.

Da der Verfasser sich erst selbst mit dieser Methodik vertraut machen mußte und über keine diesbezüglichen Vorkenntnisse verfügte, sind die angegebenen Schätzwerte mit Vorsicht zu betrachten und geben nur einen ungefähr richtigen Anhaltspunkt über die wirklichen Verhältnisse. Auch seine floristischen Artenkenntnisse konnte der Verfasser in der Hauptsache erst während der Durchführung dieser Arbeit erwerben, und da zudem die floristischen Bestandsaufnahmen zu einem Zeitpunkt durchgeführt wurden, als einzelne Arten noch nicht voll entwickelt waren, ist damit zu rechnen, daß nicht alle vorkommenden Arten registriert worden sind. Außerdem umfaßten die für die Versuchsanlage abgemessenen Flächen nur zum Teil die für die Feststellung einer Vegetation erforderliche Fläche und damit auch nicht alle Arten, die in der jeweiligen Vegetation vorkommen.

Aus diesen Gründen ist damit zu rechnen, daß vor allem bei den von Natur aus artenreichen Grünland-Vegetationen nur die Hälfte bis drei Viertel der tatsächlich in der Vegetation vorkommenden Arten erfaßt sind.

Es wurde versucht, die ermittelten Ausgangsvegetationen einem pflanzensoziologischen Verband zuzuordnen. Dies konnte nicht immer gelingen, da auf einigen Standorten mehrere Pflanzengesellschaften mosaikartig miteinander verschachtelt waren.

Die pflanzensoziologische Zuordnung geschah mit Hilfe der Charakterarten (KNAPP, 1971; OBERDORFER, 1957).

Die Charakterarten sind in den Tabellen gekennzeichnet.

Dabei bedeuten:

AC = Assoziations-Charakterart

VG = Verbands-Charakterart

OC = Ordnungs-Charakterart

KC = Klassen-Charakterart

DV = Unterverbands-Charakterart

D = Differentialarten

Soweit die einzelnen Pflanzenarten mehr als 1% der Gesamtfläche bedeckten, sind in den Tabellen die Bedeckungsprozente angegeben. Bei niedrigeren Bedeckungsanteilen wurden in Anlehnung an KNAPP (1971) folgende Zeichen verwendet:

+ = wenig vorhanden, Bedeckungsanteile gering

r = nur ganz wenige Individuen mit sehr geringen Bedeckungsanteilen in der Aufnahme-
fläche.

Die Bestimmung der einzelnen Pflanzenarten geschah nach den gebräuchlichen Bestimmungsbüchern (KLAPP, 1965; OBERDORFER, 1970; SCHMEIL-FITSCHEN, 1968). Kritische Gruppen, z.B. *Festuca ovina*, *Festuca rubra* usw. wurden nur im weiteren Sinne (s.lat.) erfaßt. Die wissenschaftliche Benennung aller in der vorliegenden Arbeit verwendeten Pflanzennamen richtet sich nach EHREN-
DORFER (1967).

b) Um eine Übersicht über die Wirkung der verwendeten Herbizide zu bekommen, die in erster Linie selektiv entweder gegenüber monocotylen oder dicotylen Pflanzenarten wirken, wurden für jedes Teilstück die Bedeckungsanteile der einzelnen Pflanzenarten summiert, wobei für die Bedeckungsanteile durch monocotyle grasartige Pflanzen und durch dikotyle breitblättrige Pflanzen getrennte Summen gebildet wurden. Für die Bedeckungsanteile, die in den Pflanzenlisten mit "+" angegeben waren, ist dabei ein zahlenmäßiger Wert von 0,3 eingesetzt worden,

für "r" ein solcher von 0,1. Außerdem wurde für jedes Teilstück die Anzahl der vorkommenden Arten, wiederum getrennt nach grasartigen und breitblättrigen Pflanzen, festgestellt. In den entsprechenden Tabellen sind nicht die Einzelwerte der Teilstücke, sondern ein Mittelwert für die Gesamtzahl der Wiederholungen einer Variante angegeben.

Zur Auswertung werden in den Tabellen die Ergebnisse der Floristischen Bestandsaufnahme der Ausgangsvegetation den Ergebnissen der Floristischen Bestandsaufnahmen, die nach erfolgreicher chemisch-biologischer Umwandlung gemacht wurden (im Sommer bis Herbst des gleichen Jahres), gegenübergestellt. Dabei ist zu beachten, daß nicht alle auftretenden Unterschiede zwischen diesen beiden Floristischen Bestandsaufnahmen auf die Wirkung der chemisch-biologischen Umwandlung zurückzuführen sind. Durch den jahreszeitlichen Unterschied wäre es auch ohne eine Behandlung zu einer Verschiebung der Bedeckungsanteile gekommen. Dies gilt vor allem für die Bedeckungsanteile der breitblättrigen Pflanzen, die zum Zeitpunkt der ersten Floristischen Bestandsaufnahme (ca. Anfang bis Mitte Mai) zum großen Teil noch in frühen Entwicklungsstadien waren (z.B. *Filipendula ulmaria*, *Sanguisorba officinalis*, *Heracleum sphondylium* usw.), während sie im Sommer dann mit wesentlich höheren Bedeckungsanteilen aufgetreten wären.

3.3 METHODIK DER DÜNGUNGS-, SIRTZ- UND AUSSAATVERFAHREN

3.31 D ü n g u n g s v e r f a h r e n

Auf den Versuchsflächen zur chemisch-biologischen Umwandlung wurde die Ausbringung der Meliorationsdüngung großflächig durchgeführt. Bei den Volldüngergaben wurden die Düngermengen je Teilstück abgewogen und breitwürfig von Hand ausgebracht. Eine Einarbeitung der Düngermengen erfolgte in keinem Falle.

Bei den NaTA-Verträglichkeitsversuchen wurde die Grunddüngung großflächig ausgebracht und eingearbeitet. Für die N-Düngung wurde die Düngermenge pro Teilstück abgewogen und dann von Hand ausgestreut.

3.32 Spritzverfahren

Bei der Ausbringung der Spritzlösungen wurde sich zweier Geräte bedient:

a) einer Kolben-Rückenspritze der Fa.PLATZ mit einem 1,5 m breiten 4-düsigen Spritzrechen mit Teejet-Flachstrahldüsen, 80% Spritzwinkel. Auf Grund von Erfahrungswerten, die beim Umgang mit der Rückenspritze gesammelt worden waren, stand fest, daß beim gleichmäßigen Arbeitsgang mit der Spritze 300 l/ha Flüssigkeit ausgebracht werden konnten. Diese Ausbring-Menge wurde den Berechnungen zugrunde gelegt und eine Spritzbrühe angesetzt, die, auf 300 l bezogen, die erwünschte Herbizidmenge je ha enthielt. Die Rückenspritze wurde dann mit etwa 1 l Spritzflüssigkeit mehr gefüllt als für die Fläche der einzelnen Varianten erforderlich war, um auch am Ende der Spritzung noch einen vollen Spritzstrahl zu haben. Die einzelnen Teilstücke der Varianten wurden sodann nacheinander gespritzt.

b) einem Parzellen-Spritzgerät der Fa.MATTHE.

Es handelt sich hierbei um ein motorgetriebenes, selbstfahrendes Spritzgerät mit einer Arbeitsbreite von 2,50 m (Spritzgestänge mit Teejet-Flachstrahldüsen, Spritzwinkel 110°).

Dieses Gerät ermöglicht eine ziemlich genaue Ausbringung der vorgeschriebenen Spritzmenge.

Die Spritzlösungen wurden so angesetzt, daß 600 l/ha Flüssigkeit ausgebracht wurden. Durch eine fehlerfreie Rückliterung des in der Spritze verbleibenden Spritzbrühe-Restes kann die genaue tatsächlich ausgebrachte Herbizidmenge ermittelt werden.

3.33 Aussaatverfahren

Bei den Versuchen zur chemisch-biologischen Umwandlung wurde das Saatgut breitwürfig von Hand ausgesät und nicht eingearbeitet. Dabei wurde zunächst das Saatgut für jedes Teilstück extra abgewogen und mit Aktivkohle gegen eventuelle Schäden durch die verwendeten Herbizide, vor allem die Wachstoffs Mittel, gepudert.

Für die Aussaat der NaTA-Verträglichkeitsversuche wurde eine Parzellendrillmaschine verwendet.

3.4 BONITUREN

Bei den während der Vegetation durchgeführten Bonitierungen wurde eine Bonitierungsskala von 1 - 9 verwendet. Dabei bedeutet: 1 = erwünschter Zustand, 9 = extrem schlechter Zustand.

3.5 ERNTEVERFAHREN

Bei den Versuchen zur biologisch-chemischen Umwandlung wurden aus den Teilstücken nur Probeschnitte entnommen, um auch die weitere Entwicklung der erzeugten Futterpflanzenbestände in der kommenden Vegetationsperiode beobachten zu können. Der Schnitt wurde in den meisten Fällen mit der Sense durchgeführt, nur bei einem Versuch konnte ein 1,25 m breiter Mähbalken verwendet werden (Versuch nr. 5.21 in Hassenhausen 1970).

Aus der abgemähten Erntesubstanz wurden zunächst die nichtangesäten Arten aussortiert, dann wurde die Substanz sofort auf dem Felde frisch gewogen.

Bei den NaTA-Verträglichkeitsversuchen wurde zur Ertragsermittlung im Versuch Gießen 1970 aus technischen Gründen nur eine Teilfläche der angelegten Parzellen geerntet, während in den Versuchen Gießen 1971 und Leihgestern 1971 die ganzen Teilstücke geerntet wurden.

Zur Feststellung des Gehaltes an absoluter Trocken-Masse (ATM) wurde der Substanz gleich nach dem Wiegen eine Probe entnommen, die in einem Plastikbeutel abgefüllt wurde. Hiervon wurden später 500 g Frischsubstanz abgewogen, die im Trockenschrank etwa 10 Stunden bei 70-80° vorgetrocknet und dann weitere 8 Stunden bei 110° nachgetrocknet und anschließend zurückgewogen wurden.

Da ausreichende Hilfskräfte nicht zur Verfügung standen, konnte die Ernte der einzelnen Versuche nicht schlagartig durchgeführt werden. Vielmehr hat sich die Ernte oftmals über mehrere Tage hingezogen. Dadurch traten bei der Ermittlung des Grünmasse-Ertrages erhebliche Ertragsschwankungen (durch morgens anhaftenden Tau bzw. mittags bei Hitze angewelkte Pflanzen usw.) auf, die aber durch die Umrechnung auf ATM-Ertrag ausgeglichen sind.

Deshalb werden in der vorliegenden Arbeit bei der Besprechung der Ertragsergebnisse die ATM-Erträge zu Grunde gelegt und die Grünmasse-Erträge nur in den Tabellen mit angegeben.

3.6 VERSUCHSANLAGE UND VERRECHNUNG

Zur fehlerstatistischen Verrechnung der Versuchsergebnisse wurden die vorliegenden einfaktoriellen Versuche in Blockanlage und die mehrfaktoriellen Versuche in Spaltanlage angelegt.

Die Ertragsergebnisse wurden mit Hilfe der Varianzanalyse verrechnet. In den Ertragstabellen werden die Grenzdifferenzwerte bei 5% angegeben.

3.7 KLIMA UND WITTERUNG

Den Angaben über Klima und Witterung liegen die Aufzeichnungen des Deutschen Wetterdienstes, Wetteramt Offenbach, zugrunde. Es wurden jeweils die Aufzeichnungen der Wetterstationen angegeben, die dem Versuchsstandort in Luftlinie am nächsten liegen.

Dem Deutschen Wetterdienst sei für die zur Verfügung gestellten Wetter- und Klimadaten auch an dieser Stelle gedankt.

4. STANDORTE UND WITTERUNG

4.1 STANDORTE

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden die Versuche auf folgenden Standorten durchgeführt:

A Versuche zur chemisch-biologischen Umwandlung:

a) auf Wiesenstandorten:

Versuch 5.11: Annerod, Kr.Gießen, "Balzerwiese" 1970

Versuch 5.12: Arnoldshain I, Kr.Usingen, "Teufelswiese" 1970

Versuch 5.13: Großaltenstädten, Kr.Wetzlar, "Heidegrundwiese" 1971

Versuch 5.14: Arnoldshain II, Kr.Usingen, "Teufelswiese" 1971

b) auf Ackerstandorten:

Versuch 5.21: Hassenhausen, Kr.Marburg, "Hellgraben" 1970

Versuch 5.22: Gießen, "Am Bismarckturm" 1971

c) auf Kahlschlagflächen:

Versuch 5.31: Annerod, Kr.Gießen, Gemeindeforst Abt.A 19 1968

Versuch 5.32: Annerod, Kr.Gießen, Gemeindeforst Abt.A 18 1969

Versuch 5.33: Annerod, Kr.Gießen, Gemeindeforst Abt.F141 1969

Versuch 5.34: Annerod, Kr.Gießen, Gemeindeforst Abt.F142 1969

Versuch 5.35: Annerod, Kr.Gießen, Gemeindeforst Abt.A 25 1971

Versuch 5.36: Krofdorfer Forst, Kr.Wetzlar, Abt.66a 1971

B NaTA Verträglichkeitsversuche:

Versuch 6.1: Gießen, am Versuchsfeld Gießen I 1970

Versuch 6.2: Gießen, am Versuchsfeld Gießen II 1971

Versuch 6.3: Leihgestern, Kr.Gießen, "Münchwiese" 1971

Die genaueren Standortbeschreibungen sowie die Angaben über die Bodenarten und Nährstoffgehalte werden bei den einzelnen Versuchen aufgeführt.

4.2 WITTERUNG

4.21 Gießen

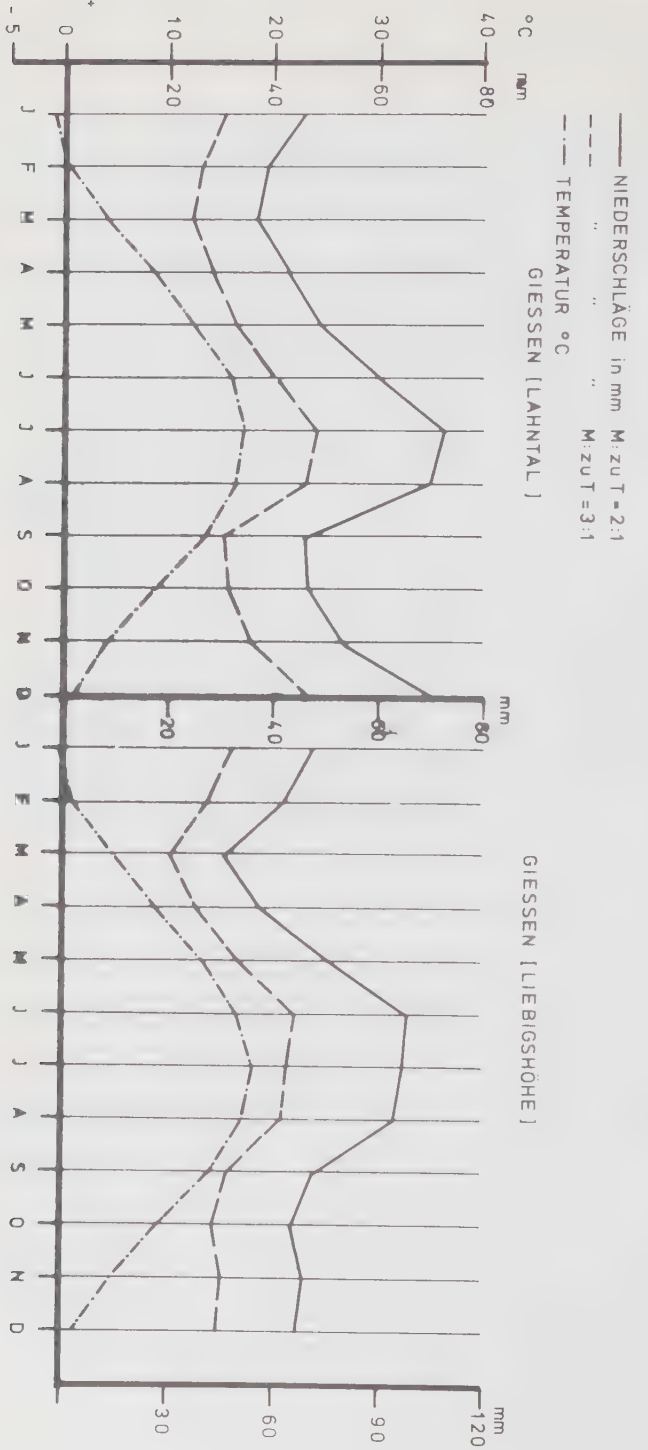
4.211 Witterungsverlauf 1970

(siehe Abb.1 und Abb.2)

Die Temperaturkurve des Jahres 1970 unterscheidet sich nur un-

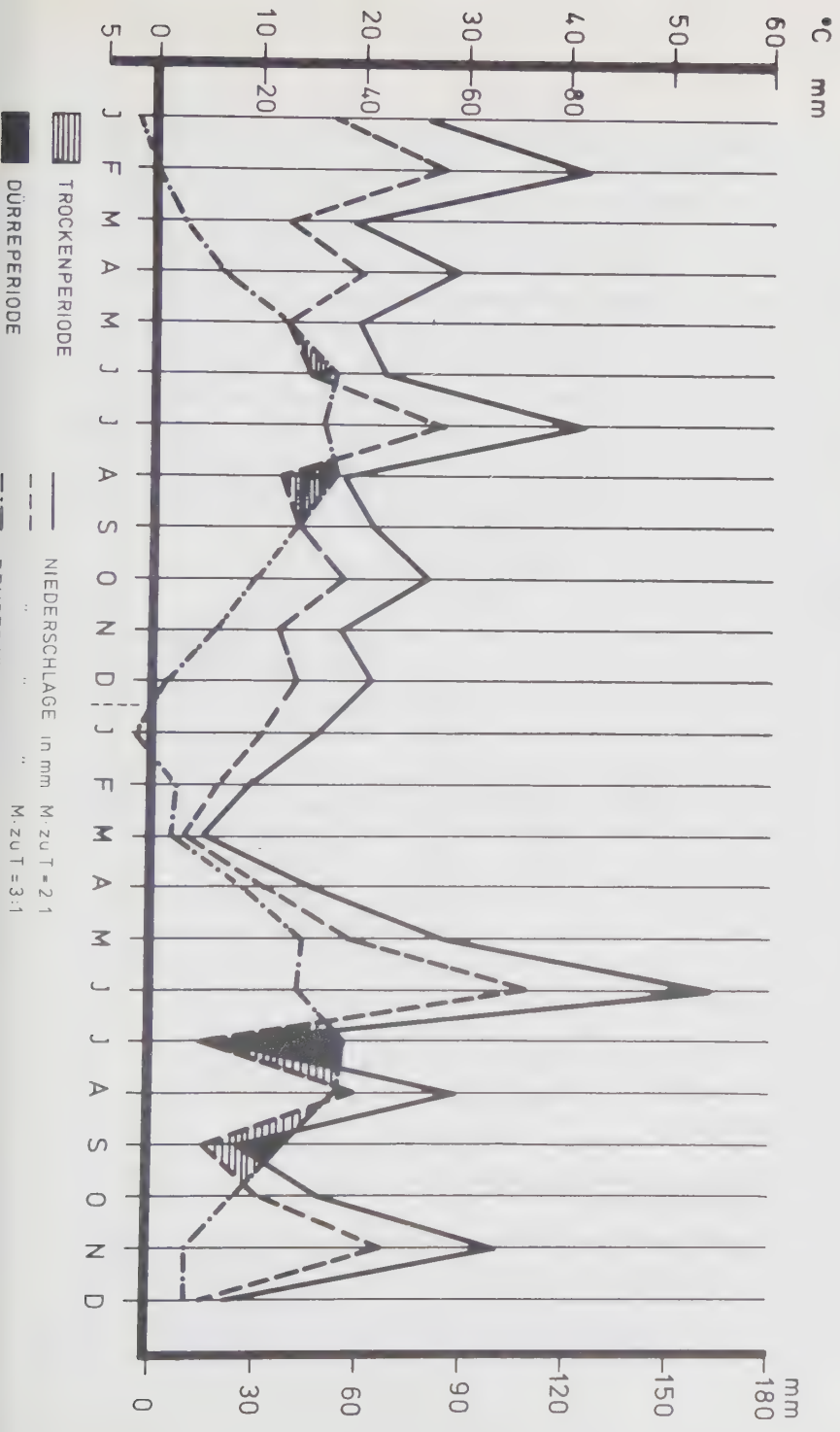
ABB. 1 u. 3

WITTERUNGSDIAGRAMM FÜR LANGJÄHRIGES MITTEL



STANDORT GIESSEN (LAHNTAL)

WITTERUNGSDIAGRAMM FÜR DEN VERSUCHSZEITRAUM 1970-1971



bedeutend von der Temperaturkurve des langjährigen Mittels.

Durch die hohen Niederschläge im Winter und Frühjahr waren die Böden zur Aussaatzeit gut mit Feuchtigkeit versorgt. Im Mai und Juni kam es nur zu geringen Niederschlägen (Mai 39,8 mm, Juni 44,9 mm), so daß im Juni eine Trockenperiode einsetzte, was eine Verzögerung des Wachstums der Pflanzen zur Folge hatte. Der Juli wies mit 83,8 mm eine Niederschlagsmenge auf, die etwas über dem langjährigen Durchschnitt lag. Im August (36,4 mm) und September (42,5 mm) waren die Niederschläge niedrig, so daß eine erneute Trockenperiode einsetzte. Im Oktober überstiegen die Niederschläge (53,5 mm) noch einmal das langjährige Mittel, während im November und Dezember die Niederschläge erheblich unter dem langjährigen Mittel lagen.

4.212 Witterungsverlauf 1971

(siehe Abb.1 und Abb.2)

Die Temperaturen lagen 1971 im Mai etwas über und im Juni etwas unter dem langjährigen Mittel, Juli und August brachten wiederum überdurchschnittliche Temperaturen, während die Temperaturkurve im übrigen Teil des Jahres sich nur unbedeutend von der des langjährigen Mittels unterscheidet.

Die Winter- und Frühjahrsniederschläge lagen im Jahre 1971 erheblich unter dem langjährigen Mittel. Erst im Mai (56,7 mm) lagen sie etwas darüber. Sehr hohe, überdurchschnittliche Niederschläge brachte mit 108,8 mm der Juni, so daß für die Futterpflanzenbestände günstige Wachstumsbedingungen herrschten. Demgegenüber war der Rest des Jahres durch eine lange Trockenperiode gekennzeichnet. Erst im November überstiegen die Niederschläge (67,6 mm) wieder das langjährige Mittel. In den Monaten Juli und September kam es sogar zu Dürreperioden.

4.22 A n n e r o d

4.221 Witterungsverlauf 1969

(siehe Abb.3 und Abb.4)

Im Mai und Juli lagen die Temperaturen etwas über dem langjährigen Mittel, der Dezember war mit einer Durchschnittstemperatur von $-3,7^{\circ}$ außergewöhnlich kalt. Im übrigen entsprach die Temperaturkurve des Jahres 1969 ungefähr der des langjährigen Mittels.

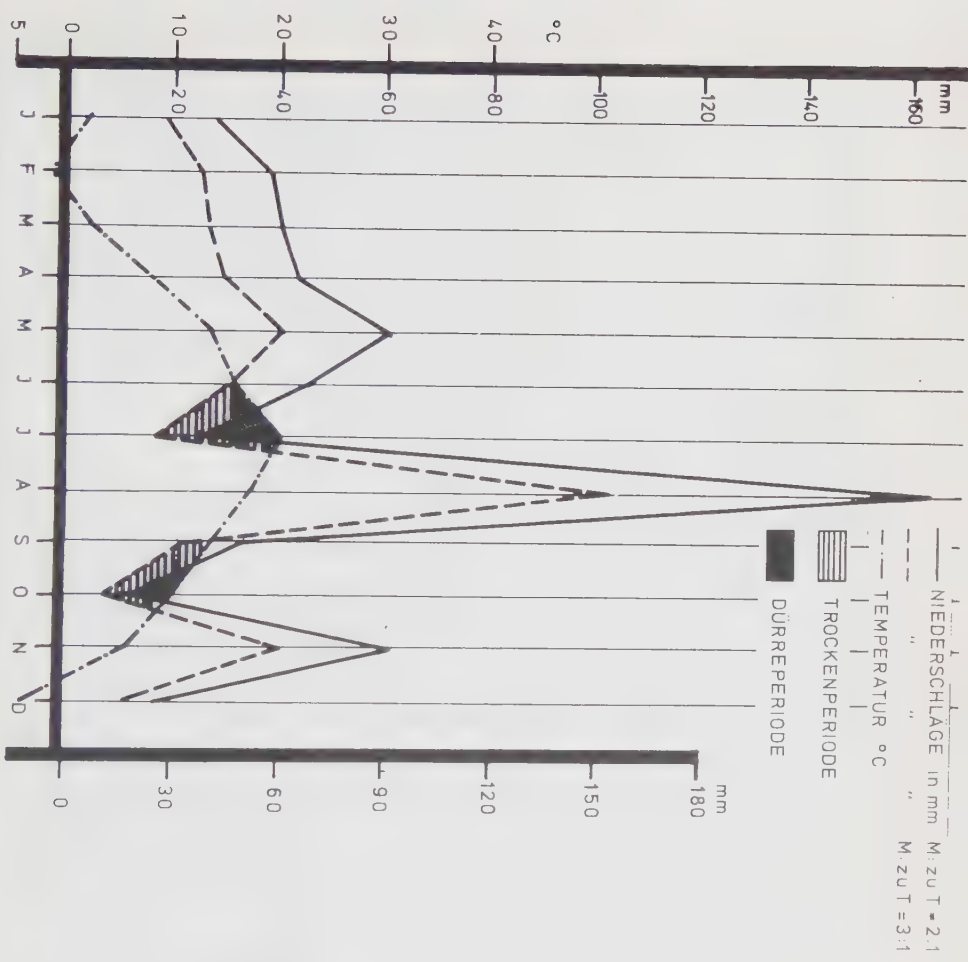


ABB. 4. STANDORT ANNEROD (GIESSEN, LIEBIGSHÖHE)

Nach niedrigen Januar- und Februar-Niederschlägen lagen die Niederschläge der Monate März (40,2 mm), April (43,9 mm) und Mai (60,7 mm) über dem langjährigen Mittel. Die Monate Juni (45,7 mm) und Juli (25,1 mm) zeichneten sich durch geringe Niederschläge aus, so daß in diesen Monaten eine Trockenperiode und im Monat Juli sogar eine Dürreperiode bestand. Der August brachte sehr hohe Niederschläge (154,0 mm), während im September (33,4 mm) eine zweite Trockenperiode und im Oktober (11,9 mm) eine zweite Dürreperiode eintrat. Im November (61,9 mm) gab es wiederum Niederschläge über dem langjährigen Mittel, während sie im Dezember (17,9 mm) wesentlich darunter lagen.

4.222 Witterungsverlauf 1970

(siehe Abb.3 und Abb.5)

Die Temperaturen im Jahr 1970 lagen im März und April etwas unter dem langjährigen Mittel. Im Mai lagen sie etwa gleich, der Juni war durch höhere Temperaturen, der Juli durch kühlere Temperaturen gekennzeichnet. Im Rest des Jahres entsprach die Temperaturkurve in etwa dem langjährigen Mittel.

Nach hohen, über dem Mittelwert liegenden Niederschlägen in den Monaten Januar bis April, lagen sie im Monat Mai bei nur 45,3 mm, während im Juni (42,7 mm) sogar eine kurze Trockenperiode einsetzte. Im Juli lagen die Niederschläge (70,1 mm) etwas über dem langjährigen Mittel, im August (47,0 mm) darunter. In den Monaten September (67,9 mm) und Oktober (55,8 mm) waren die Niederschläge überdurchschnittlich, im November (32,8 mm) lagen sie darunter, während sie im Dezember (43,4 mm) dem Durchschnitt entsprachen.

4.223 Witterungsverlauf 1971

(Abb.3 und Abb.6)

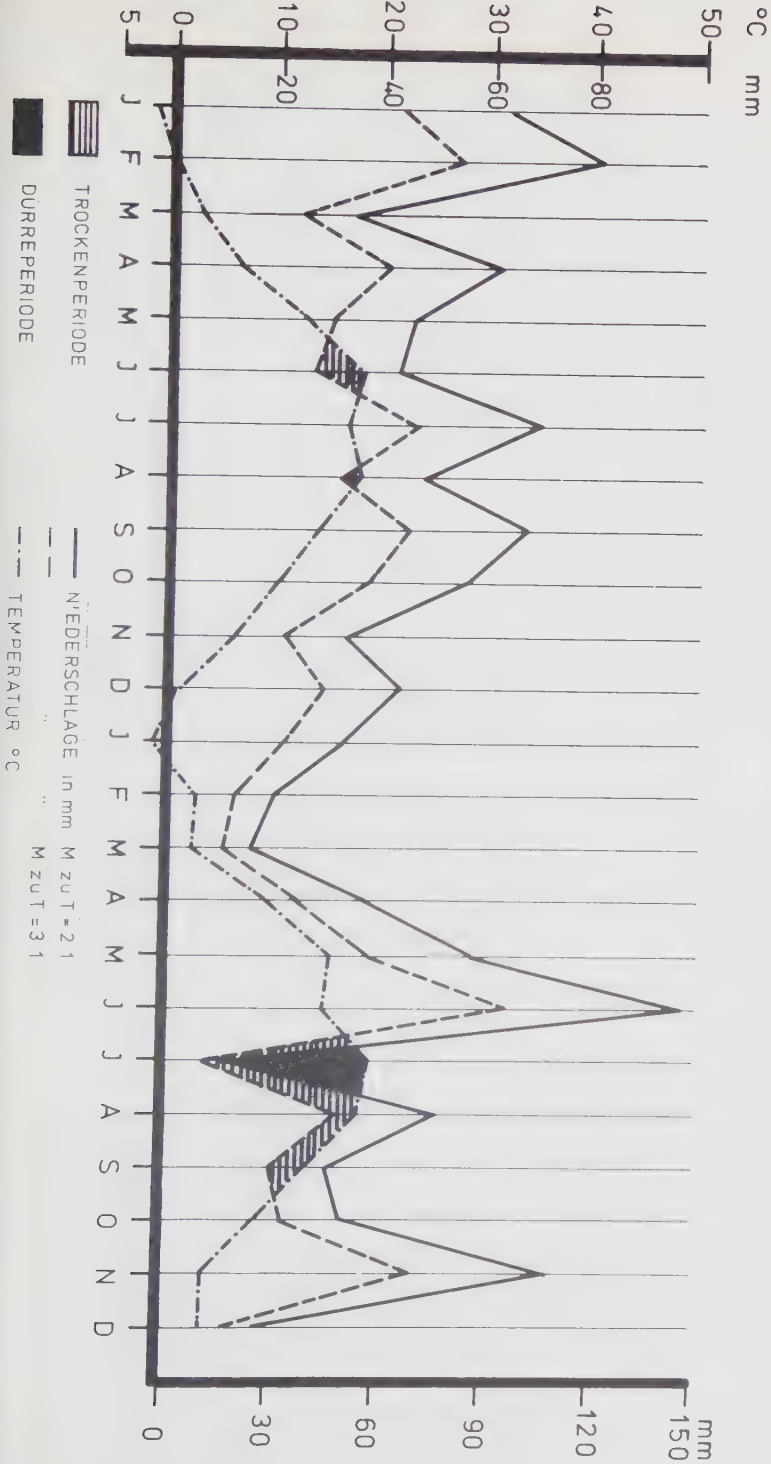
Nach unterdurchschnittlichen Januartemperaturen und überdurchschnittlichen Februartemperaturen war der März durch kühle Temperaturen gekennzeichnet. Die Monate April und Mai waren etwas wärmer, der Monat Juli etwas kälter als im langjährigen Mittel, während im Rest des Jahres die Temperaturen in etwa dem langjährigen Mittel entsprachen.

In den Monaten Januar bis März lagen die Niederschläge weit

ABB: 5 u 6

STANDORT ANNEROD (GIESSEN LIEBIGSHÖHE)

WITTERUNGSDIAGRAMM FÜR DEN VERSUCHSZEITRAUM 1970-1971



unter dem langjährigen Durchschnitt. Im Monat April (38,5 mm) waren sie durchschnittlich, im Monat Mai (58,0 mm) lagen sie etwas über und im Monat Juni (97,8 mm) wesentlich über dem Mittelwert. Im Juli (12,1 mm) trat eine Dürreperiode auf, die sich als Trockenperiode über die Monate August (51,8 mm) und September (30,8 mm) fortsetzte. Auch im Monat Oktober (33,8 mm) lagen die Niederschläge weit unter dem Mittelwert. Erst der Monat November (72,2 mm) brachte überdurchschnittliche Niederschläge, während der Dezember mit einer Niederschlagsmenge von 17,9 mm) wieder weit unter dem langjährigen Mittel lag.

4.23 L e i h g e s t e r n

4.231 W i t t e r u n g s v e r l a u f 1971

(Siehe Abb.7 und Abb.8)

Nach kühlen Temperaturen im März folgten die Temperaturen im April und Mai nahezu dem langjährigen Mittel. Die Juni-Temperaturen lagen unter dem langjährigen Mittel, indes die Temperaturen der zweiten Jahreshälfte dem langjährigen Mittel entsprachen.

Mit Ausnahme des Monats Mai mit (60,5 mm) lagen alle Monatsniederschläge des Jahres 1971 mehr oder weniger weit unter den langjährigen Mitteln. Der Dürreperiode im Monat Juli (16,2 mm) folgte eine Trockenperiode, die sich über die Monate August (36,6 mm) und September (28,3 mm) erstreckte.

4.24 K r o f d o r f e r F o r s t

4.241 W i t t e r u n g s v e r l a u f 1971

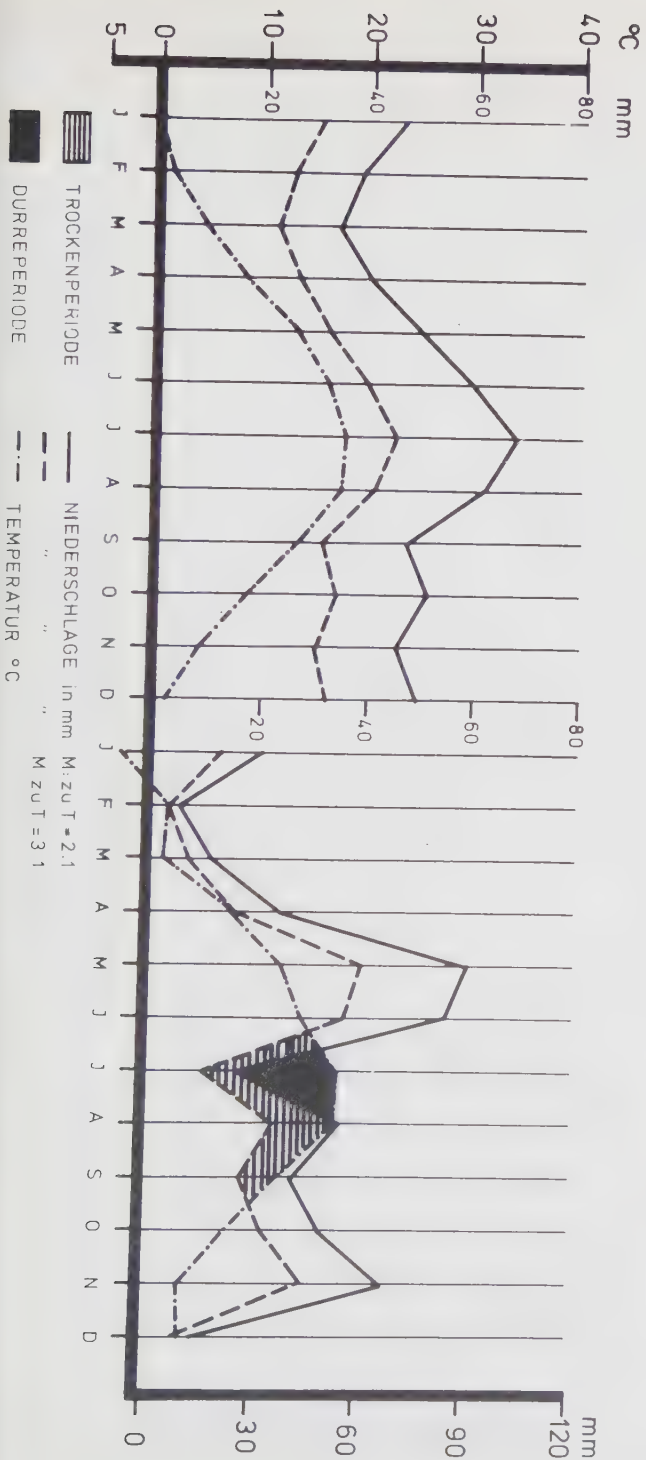
(siehe Abb.9 und Abb.10)

In der Wetterstation Krofdorf-Gleiberg werden nur die Niederschläge gemessen. Die Temperaturen dürften aber nur ca. 1° niedriger liegen als die Temperaturen, die in der Wetterstation Versuchsfeld Gießen (siehe 4.212) gemessen wurden.

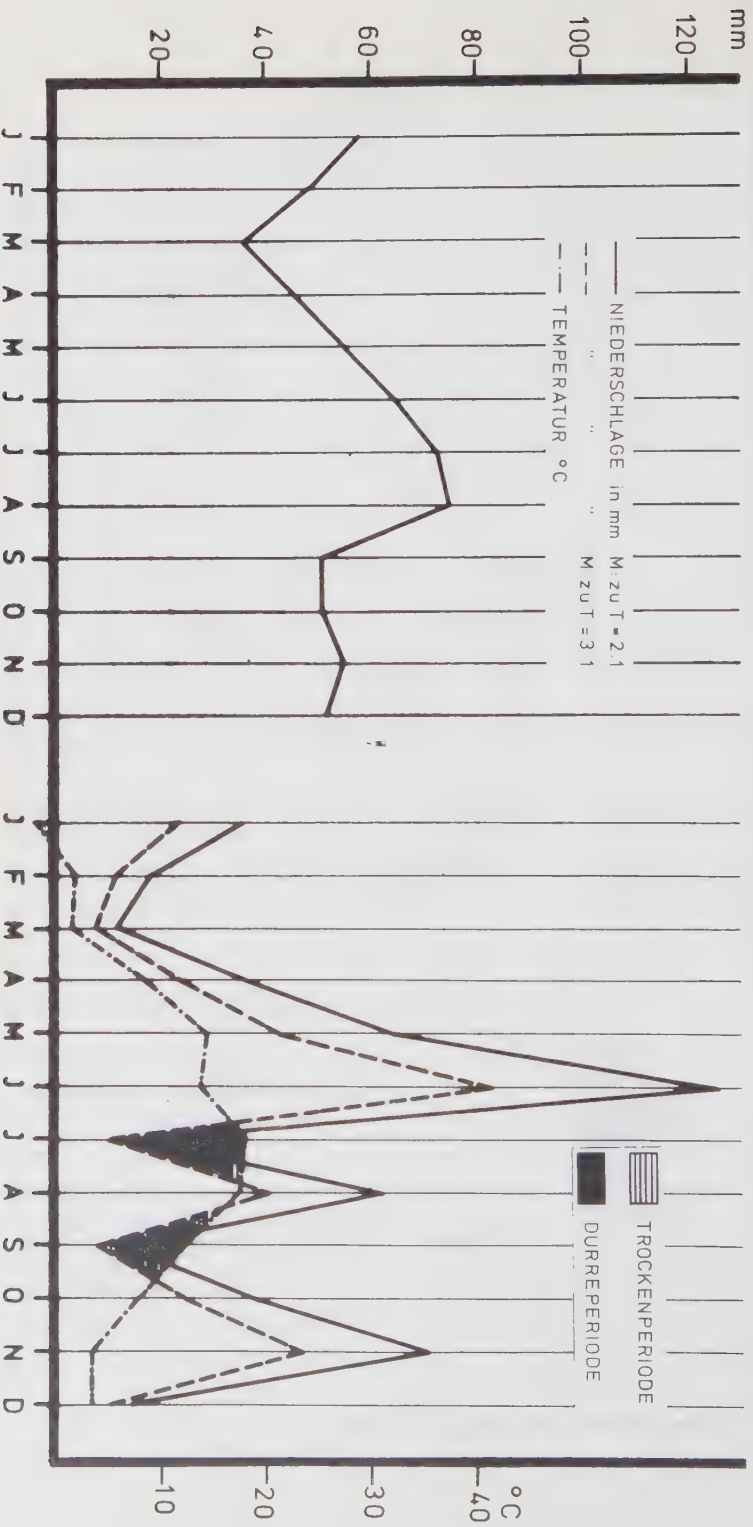
Nach einem trockenen Winter und Frühjahr kam es erst im Mai (64,5 mm) und Juni (125,3 mm) zu überdurchschnittlichen Niederschlägen. In den Monaten Juli (16,0 mm), August (62,6 mm), September (13,3 mm) und Oktober (38,7 mm) lagen die Niederschläge

STANDORT LEIHGESTERN

WITTERUNGSDIAGRAMM FÜR LÄNGJÄHRIGES MITTEL UND FÜR DEN VERSUCHSZEITRAUM 1971



STANDORT KROFDORFER FORST (KROFDORF-GLEIBERG) WITTERUNGSDIAGRAMM FÜR LANGJÄHRIGES MITTEL UND FÜR DEN VERSUCHSZEITRAUM 1971 (NUR NIEDERSCHLAG)



unter dem langjährigen Mittel. Der November (71,2 mm) brachte über dem langjährigen Mittel liegende Niederschläge, während sie im Dezember (16,2 mm) wiederum darunter lagen. Legt man die in der Wetterstation Versuchsfeld Gießen aufgestellte Temperaturkurve zugrunde, so kam es in den Monaten Juli und September zu Dürreperioden.

4.25 G r o ß a l t e n s t ä d t e n

4.251 W i t t e r u n g s v e r l a u f 1971

(siehe Abb.11 und Abb.12)

In der Wetterstation Erda werden nur die Niederschläge gemessen. Die Temperaturunterschiede zur Wetterstation Versuchsfeld Gießen (siehe 4.212) dürften ebenfalls ca.1°C weniger betragen.

Nach einem trocknen Winter und Frühjahr kam es erst im Mai (65,2 mm) und Juni (152,5 mm) zu überdurchschnittlichen Niederschlägen. In den Monaten Juli (9,0 mm), August (53,9 mm), September (13,9 mm) und Oktober (42,9 mm) setzte sich die Trockenheit fort. Der November (70,2 mm) brachte erst etwas über dem langjährigen Mittel liegende Niederschläge, während sie im Dezember (20,0 mm) wiederum darunter lagen.

Legt man die in der Wetterstation Versuchsfeld Gießen aufgestellte Temperaturkurve zugrunde, so kam es in den Monaten Juli und September zu Dürreperioden.

4.26 H a s s e n h a u s e n

4.261 W i t t e r u n g s v e r l a u f 1970

(siehe Abb.13 und Abb.14)

In der Wetterstation Ebstorf werden nur die Niederschläge gemessen. Die Temperaturunterschiede zur Wetterstation Versuchsfeld Gießen (siehe 4.211) dürften ebenfalls ca.1°C weniger betragen.

Nach hohen Winter- und Frühjahrs-Niederschlägen brachte der Mai (34,5 mm) nur geringe Niederschläge. Die Niederschläge in den Monaten Juni (72,4 mm) und Juli (68,0 mm) entsprachen in etwa dem langjährigen Mittel. Der August (55,1 mm) brachte nur geringe Niederschläge, während sie in den Monaten September

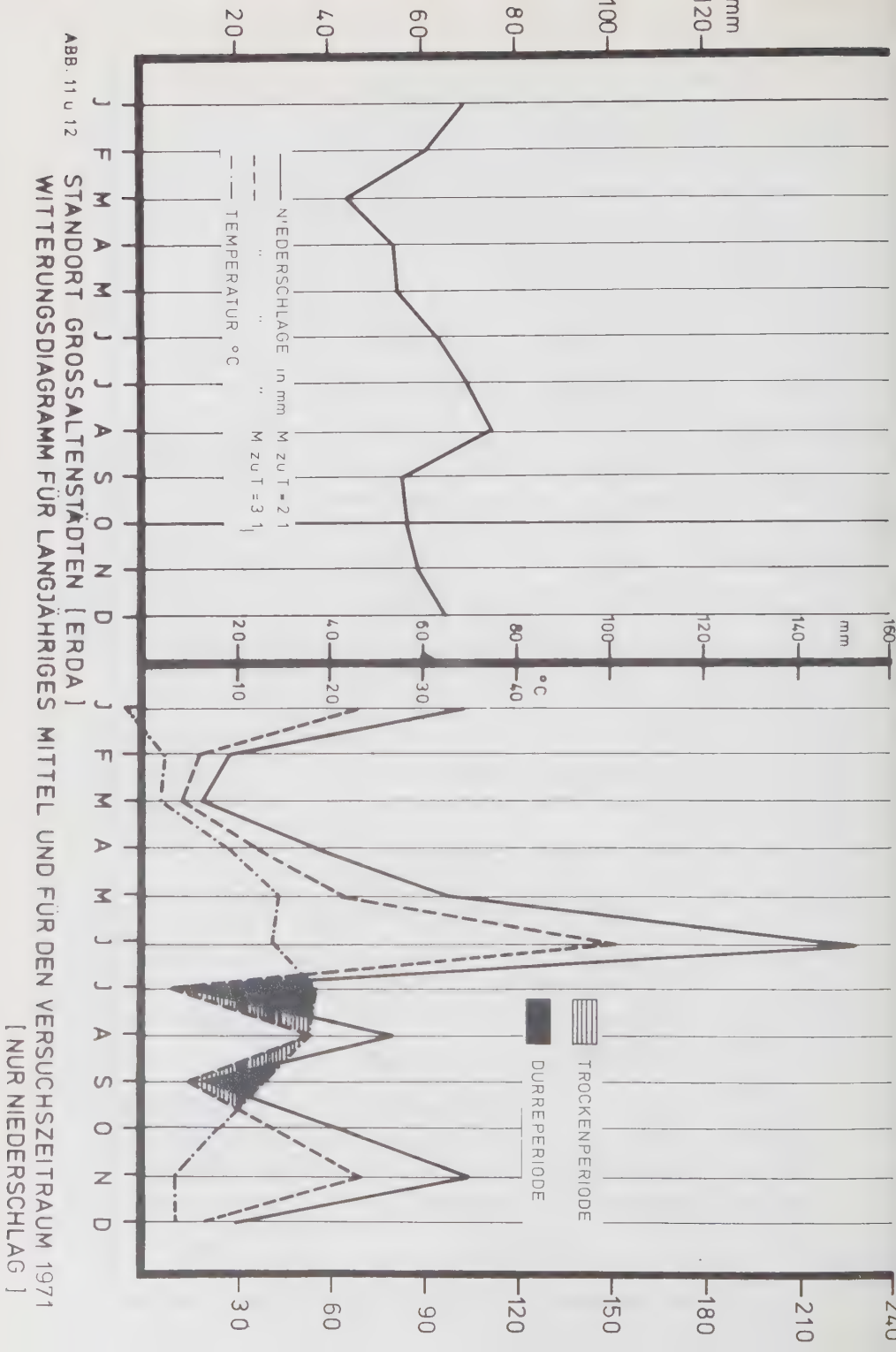
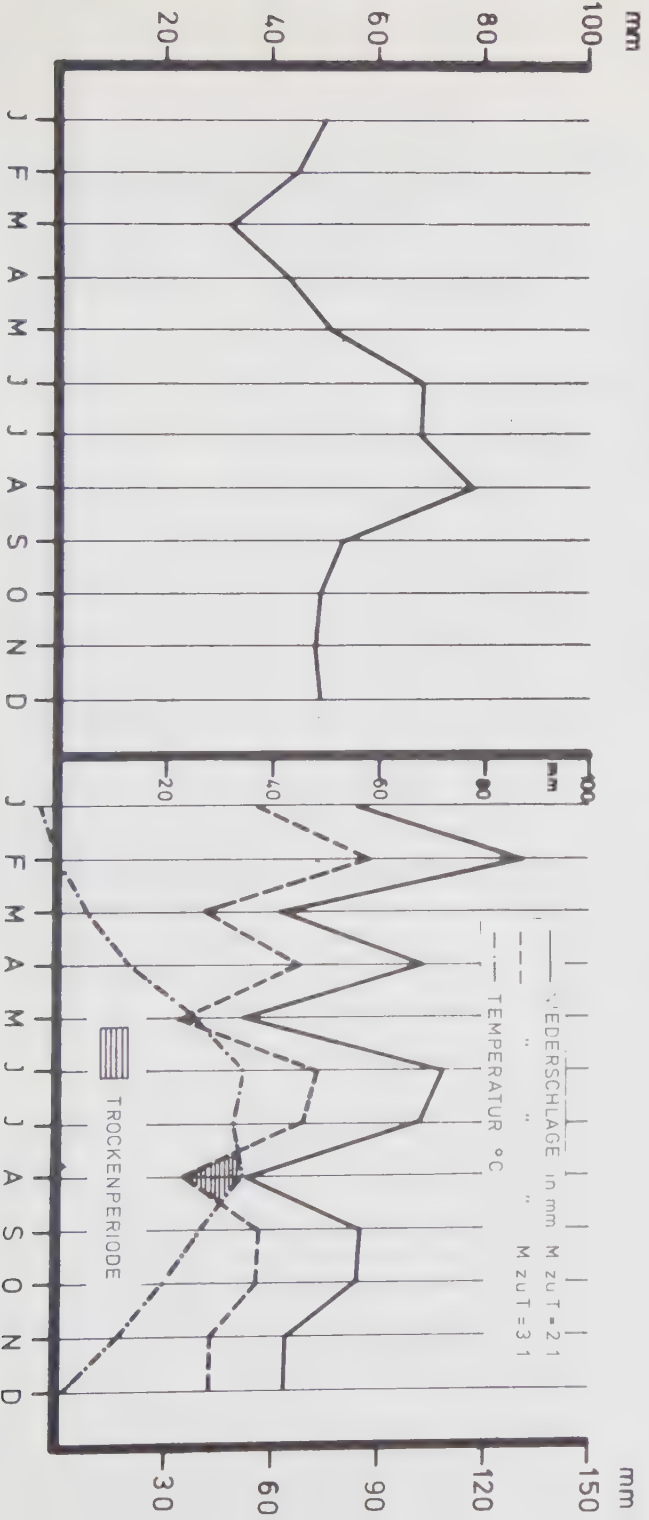


ABB. 11 u 12

STANDORT GROSSALTENSTÄDTEN [ERDA]
 WITTERUNGSDIAGRAMM FÜR LANGJÄHRIGES MITTEL UND FÜR DEN VERSUCHSZEITRAUM 1971
 [NUR NIEDERSCHLAG]

Abb. 13 u. 14

STANDORT HASSENHAUSEN (LEBSTORF) WITTERUNGSDIAGRAMM FÜR LANGJÄHRIGES MITTEL UND FÜR DEN VERSUCHSZEITRAUM 1970



(56,6 mm) und Oktober (56,2 mm) etwas über, und in den Monaten November (42,9 mm) und Dezember (42,9 mm) etwas unter dem langjährigen Mittel lagen.

Legt man die in der Wetterstation Versuchsfeld Gießen gemessene Temperaturkurve zugrunde, so kam es im Monat August zu einer Trockenperiode.

4.27 Arnoldsheim

4.271 Witterungsverlauf 1970

(siehe Abb.15 und Abb.16)

Der Winter und das Frühjahr waren durch kühle Temperaturen gekennzeichnet, erst im Mai wurde das langjährige Mittel erreicht. Die Junitemperatur lag etwas über, die Juli-Temperatur etwas unter und die Augusttemperatur wiederum etwas über dem langjährigen Mittelwert. Im Rest des Jahres entsprach die Temperaturkurve in etwa der des langjährigen Mittels.

Die Winter- und Frühjahrsmonate waren durch außergewöhnlich hohe Niederschläge gekennzeichnet. Auch im Mai (94,4 mm) wurden noch weit über dem langjährigen Mittel liegende Niederschläge gemessen, während die Juni-Niederschläge (97,4 mm), die Juli-Niederschläge (92,9 mm) und die August-Niederschläge (94,7 mm) in etwa dem langjährigen Mittel entsprachen. Der September (59,8 mm) brachte weit unter dem Mittel liegende Niederschläge, im Oktober (101,4 mm) lagen sie wiederum weit darüber. Die November-Niederschläge (69,1 mm) und Dezember-Niederschläge (72,8 mm) lagen unter dem langjährigen Mittel.

4.272 Witterungsverlauf 1971

(siehe Abb.15 und Abb.17)

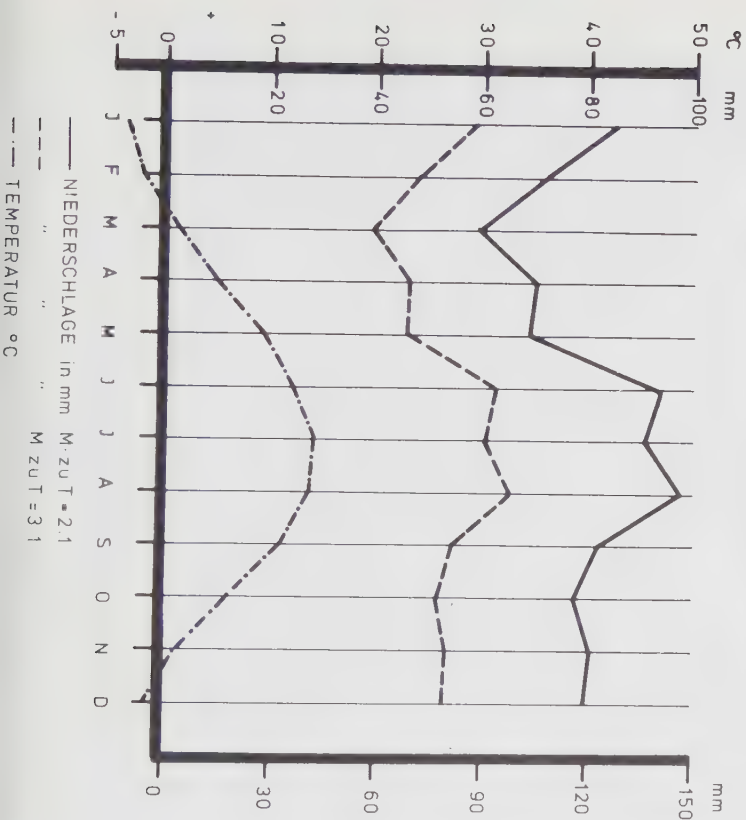
Nach kühlen Februar- und Märztemperaturen waren die Monate April und Mai durch etwas über dem langjährigen Mittel liegende Temperaturen gekennzeichnet. Im Juni lagen die Temperaturen etwas unter dem langjährigen Mittelwert, in den Monaten Juli und August etwas darüber. Im Rest des Jahres entsprach die Temperaturkurve in etwa der des langjährigen Mittels.

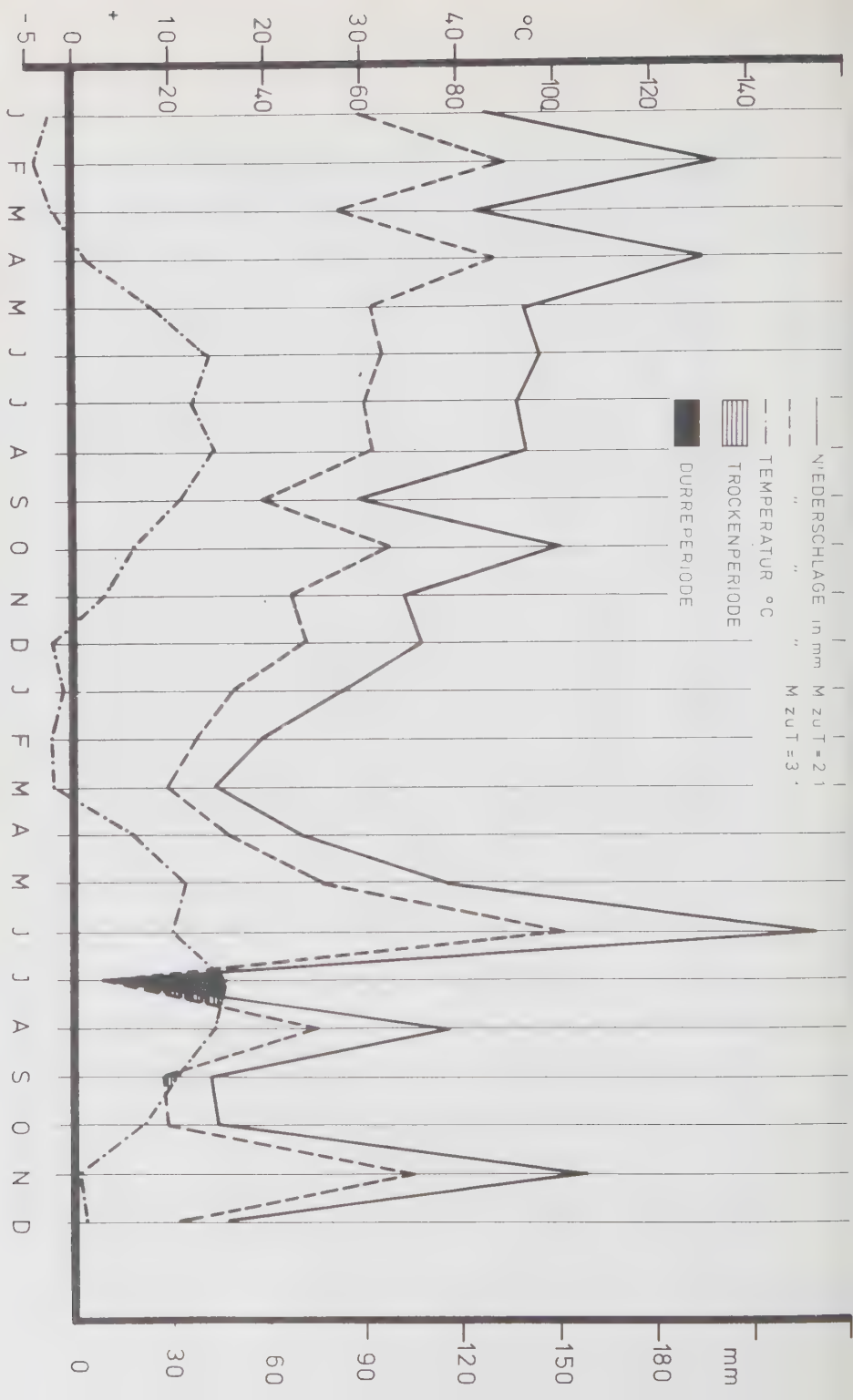
In den Monaten Januar bis März fielen weit unter dem langjährigen Mittel liegende Niederschläge. Im Mai (78,1 mm) lagen

ABB. 15

ARNOLDSHAIN [KLEINFELDBERG]

WITTERUNGSDIAGRAMM FÜR LANGJÄHRIGES MITTEL





WITTERUNGSDIAGRAM FÜR DEN VERSUCHSZEITRAUM 1970-1971
 STANDORT ARNOLDSHAIN [KLEINFELDBERG]
 ABB 16 u 17

sie etwas, im Juni (152,6 mm) lagen sie erheblich darüber. Im Juli (9,4 mm) setzte eine Dürreperiode ein. Auch die Monate August (76,5 mm), September (28,2 mm) und Oktober (29,1 mm) waren durch weit unter dem langjährigen Mittel liegende Niederschläge gekennzeichnet, wobei es im Monat September noch einmal zu einer kurzen Trockenperiode kam. Der Monat November (105,1 mm) brachte überdurchschnittliche, der Monat Dezember (31,8 mm) unter dem Durchschnitt liegende Niederschläge.

5. VERSUCHE ZUR CHEMISCH-BIOLOGI- SCHEN UMWANDLUNG

5.1 VERSUCHE AUF WIESEN-VEGETATION

Bei einem Teil der Sozialbracheflächen handelt es sich um ehemaliges landwirtschaftlich genutztes Grünland. Hierunter sind es vor allem die verkehrsmäßig abseits gelegenen Wiesentäler, die als erste brach liegen bleiben. Vorversuche ließen erkennen, daß Wiesenstandorte als Ausgang für eine chemisch-biologische Umwandlung in wintergrüne Futterpflanzenbestände ohne Bodenbearbeitung besonders geeignet sind, da im Schatten der durch die chemische Behandlung absterbenden Gräser und Kräuter für die Keimung des breitwürfig ausgebrachten Saatgutes besonders günstige Bedingungen entstehen. Es ergab sich die Frage, welche Herbizide bzw. Herbizid-Kombinationen am geeignetsten sind, die Ausgangsvegetation zu zerstören, bzw. entscheidend zu dezimieren, ohne daß von diesen Herbiziden ein negativer Einfluß auf die keimenden Futterpflanzen ausgeht.

Hierzu wurde eine Versuchsserie mit folgenden 15 Varianten durchgeführt:

- 1.= 8 kg/ha Gramoxone
- 2.= 60 " TCA (NaTA)
- 3.= 60 " " + 4 l/ha 2,4 D (U46 D-fluid)
- 4.= 60 " " + 4 " CMFP (U46 KV-fluid)
- 5.= 60 " " + 4 " MCPA (U46 M-fluid)
- 6.= 60 " " + 4 " 2,4,5 T (Tormona 80)
- 7.= 60 " " + 4 " 2,4 DF (Certrol)
- 8.= 60 " " + 12 " Aretit
- 9.= 25 kg/ha DCP (Basinex F)
- 10.= 25 " " + 4 l/ha 2,4 D (U46 D-fluid)
- 11.= 25 " " + 4 " CMFP (U46 KV-fluid)
- 12.= 25 " " + 4 " MCPA (U46 M-fluid)
- 13.= 25 " " + 4 " 2,4,5 T (Tormona 80)
- 14.= 25 " " + 4 " 2,4 DF (Certrol)
- 15.= 40 " DCP (Basinex F)

Im Text werden die Herbizid-Aufwendungen der einzelnen Varianten in gekürzter Form angegeben.

Dieser Versuch wurde 1970 auf den Standorten Annerod, "Balzerwiese", und Arnoldshain, "Teufelswiese", sowie 1971 auf den Standorten Großaltenstädten, "Heidegrundwiese", und Arnolds-hain, "Teufelswiese", durchgeführt.

5.11 Annerod, "Balzerwiese" 1970

Standort:

"Balzerwiese", im Sohl, Gemarkung Annerod, Kr.Gießen.
1968 zum letzten Mal gemähte Wiese.

Ausgangsvegetation:

Am 22.6.1970 wurde von den ungespritzten Randflächen dieser Wiese eine floristische Bestandsaufnahme durchgeführt, deren Ergebnis in Tab.1 aufgeführt ist.
Pflanzensoziologisch ist diese Ausgangsvegetation dem Verband Arrhenatherion zuzuordnen.

Boden:

Basaltverwitterung; sandiger Lehm; pH-Wert (KCl) = 5,0;
 P_2O_5 = 4 mg/100g Boden; K_2O = 26 mg/100g Boden

Klima, Witterungsverlauf 1970:

siehe unter 4.222

Versuchsanlage:

Blockanlage, 15 Varianten, 4 Wiederholungen

Varianten:

siehe unter 5.1

Teilstückgröße:

3,00 m x 6,00 m = 18,00 m²

Meliorationsdüngung:

50 dz/ha Branntkalk
10 dz/ha Thomaskali 0x10x15
am 25.5.1970

Floristische Bestandsaufnahme:

am 4.9.1970

Herbizidausbringung:

mit Platz-Rückenspritze
am 19.5.1970

Tab. 1

5.11 Annerod, "Balzerwiese" 1970

Ausgangsvegetation, Ergebnis der "Floristischen Bestandsaufnahme" vom 22.6.1970

Brachwiese, östlich von Annerod Kreis Gießen, ca. 500 m östlich des Wiesenberges. Ü. NN 240 m

Arrhenatherion:

VC	Arrhenatherum elatius	1%
VC	Crepis biennis	+
VC	Galium mollugo	+
VC	Pastinaca sativa	+
DV	Alopecurus pratensis	50%
DV	Poa pratensis	7%
DV	Daucus carota	+
DV	Deschampsia caespitosa	+
DV	Ranunculus repens	+
DV	Silaum silaus	+
DV	Colchicum autumnale	r
DV	Lotus uliginosus	r
OC	Trisetum flavescens	1%
OC	Achillea millefolium	+
OC	Anthriscus sylvestris	+
OC	Avenochloa pubescens	+
OC	Cynosurus cristatus	+
OC	Dactylis glomerata	+
OC	Heracleum sphondylium	+
OC	Leucanthemum vulgare	+
OC	Veronica chamaedrys	+
OC	Bellis perennis	r
OC	Lotus corniculatus	r
KC	Festuca rubra	15%
KC	Festuca pratensis	7%
KC	Centaurea jacea	5%
KC	Holcus lanatus	5%
KC	Poa trivialis	3%
KC	Cardamine pratensis	+
KC	Cerastium fontanum	+
KC	Lathyrus pratensis	+
KC	Plantago lanceolata	+
KC	Ranunculus acris	+
KC	Rumex acetosa	+
KC	Trifolium pratense	+
KC	Lychnis flos-cuculi	r
KC	Prunella vulgaris	r

Begleiter:

Agrostis tenuis	3%
Ajuga reptans	+
Briza media	+
Carex muricata	+
Cirsium arvense	+
Glechoma hederacea	+
Luzula campestris	+
Ranunculus ficaria	+
Taraxacum officinale	+
Agrimonia eupatoria	r
Galium verum	r
Stellaria graminea	r

Einsaat:

20 kg/ha Wi.Raps (Gießener Höhenraps)
15 kg/ha Ölrettich (Rauola)
2 kg/ha Futterkohl (Littm.Blattstammkohl)
Saatgut mit Aktivkohle gepudert
am 2.6.1970

Düngung:

5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 8.6.1970
5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 18.8.1970

Floristische Bestandsaufnahme:

am 30.6.1971

Ernte:

am 28.9.1970

5.111 Floristische Bestandsaufnahme
der Ausgangsvegetation
vom 4.9.1970

Der Versuch wurde während der Vegetationszeit laufend beobachtet; am 4.9.1970 ist für jedes Teilstück festgestellt worden, inwieweit noch Reste der Ausgangsvegetation vorhanden waren, bzw. sich wieder regeneriert hatten.

Bei diesem Versuch fehlt ein genauer Vergleich mit der Ausgangsvegetation, da vor Versuchsbeginn keine Aufzeichnungen der botanischen Verhältnisse von den einzelnen Teilstücken gemacht wurden.

Im Mittel der vier Wiederholungen ist das Ergebnis dieser Floristischen Bestandsaufnahme in Tab.2 wiedergegeben. Eine restlose Vernichtung der Ausgangsvegetation ist bei keiner Variante erfolgt. Sehr hohe bis hohe Bedeckungsanteile an grasartigen Pflanzen waren in der Variante 1 (8 Gramoxone) mit 65%, der Variante 11 (25 Basinex P + 4 U46 KV-fluid) mit 37%, der Variante 14 (25 Basinex P + 4 Certrol) mit 30% und der Variante 9 (25 Basinex P) mit 27% zu verzeichnen. Die niedrigsten Bedeckungsanteile an grasartigen Pflanzen wiesen die Variante 5 (60 NaTA + 4 U46 M-fluid) und die Variante 8 (60 NaTA + 12 Aretit) mit je 5% und die Variante 10 (25 Basinex P + 4 U46 D-fluid) mit 4% auf.

Die Bedeckungsanteile durch breitblättrige Pflanzen waren in

Tabelle 2
=====

5.11 Annerod 1970, "Balzer wiese"

Gegenüberstellung der Ergebnisse der "Floristischen Bestandsaufnahmen" von 4.9.1970 und 30.6.1971 (Mittel aus 4 Wiederholungen)

		V a r i a n t e n																			Mittel
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
A	a)	65	10	8	13	5	7	9	5	27	4	37	24	22	30	9					18,3
	b)	100	16	75	71	31	53	91	45	80	40	90	91	74	98	80					59,0
C	a)	1,6	2,8	2,6	0,6	0,6	1,1	0,5	3,0	2,6	0,6	2,6	2,5	0,5	1,5	2,3					1,7
	b)	2,0	26,0	2,0	1,0	2,0	3,0	0,5	7,0	4,0	4,0	1,0	3,0	1,0	3,0	12,0					4,7
E	a)	28	70	75	49	78	77	53	79	50	81	38	50	61	60	78					61,8
	b)	3	60	15	25	50	40	8	50	20	60	10	10	25	5	25					27,1

A= Flächenbedeckung durch grasartige Pflanzen in %

C= Flächenbedeckung durch breitblättrige Pflanzen in %

E= Flächenbedeckung durch eingesäte Futterpflanzen in %

a)= am 4.9.1970

b)= am 30.6.1971 (nur von Wiederholung a)

allen Varianten nur gering. Sie lagen zwischen 3% (Variante 8, 60 NaTA + 12 Aretit) und 0,5% (Variante 7, 60 NaTA + 4 Certrol; Variante 13, 25 Basinex P + 4 Tormona 80).

Starke Unterschiede traten zwischen den Bedeckungsanteilen durch die Kulturpflanzen der einzelnen Varianten auf. Da diese Unterschiede jedoch an den ermittelten Erträgen deutlicher werden, sollen sie an dieser Stelle nicht im einzelnen besprochen werden.

5.112 Erträge

Am 28.9.1970 wurde zur Ertragsfeststellung jedem Teilstück ein Probeschnitt von einer Fläche von $1,00 \text{ m} \times 3,00 \text{ m} = 3,00 \text{ m}^2$ entnommen. In Tab.3 sind die Erträge an eingesäten Kulturpflanzen im Mittel der 4 Wiederholungen, umgerechnet in dz/ha, wiedergegeben.

Fehlerstatistisch gesicherte Unterschiede zwischen den Varianten konnten in diesem Versuch bei den ATM-Erträgen nicht festgestellt werden. Es lassen sich nur Tendenzen erkennen. Der höchste Ertrag wurde mit 27,0 dz/ha ATM bei der Variante 10 (25 Basinex P + 4 U46 D-fluid) festgestellt, und der niedrigste Ertrag lag mit 13,6 ATM in der Variante 1 (8 Gramoxone).

Zum Vergleich der Wirkung von NaTA bzw. Basinex P in Kombination mit den verschiedenen Wachstoffs Mitteln sind die Erträge der entsprechenden Varianten in Tab.4 gegenüber gestellt. Es tritt bei dieser Aufstellung zwischen der Anwendung von NaTA und Basinex P jeweils im Mittel der entsprechenden Kombinationen kein Ertragsunterschied auf. Bei einer Alleinanwendung von NaTA bzw. Basinex P kam es in diesem Versuch bei der Anwendung von NaTA zu einem höheren Ertrag als bei der Anwendung von Basinex P. In der Kombination mit U46 KV-fluid und U46 M-fluid wurden bei NaTA ebenfalls höhere Erträge erzielt, während in der Kombination mit U46 D-fluid, Tormona 80 und Certrol die höheren Erträge bei Basinex P lagen.

5.113 Floristische Bestandsaufnahme nach Versuchsdurchführung vom 30.6.1971

Am 30.6.1971 wurde in der Wiederholung "a" erneut beobachtet,

Tabelle 3

5.11 Annerod, "Balzerwiese", 1970

Erträge in dz/ha (Mittel aus 4 Wiederholungen)

Ernte am 28.9.1970

Varianten Nr.	Grünmasse-Ertrag		ATM-Ertrag	
	dz/ha	rel.:VD	dz/ha	rel.:VD
1 (8 Gramoxone)	55	31	15,6	67
2 (60 NaTA)	191	109	23,0	114
3 (60 NaTA + 4 U46 D-fluid)	181	104	20,4	101
4 (60 NaTA + 4 U46 KV-fluid)	174	100	19,0	94
5 (60 NaTA + 4 U46 M-fluid)	198	114	22,6	112
6 (60 NaTA + 4 Tormona 80)	197	113	22,4	111
7 (60 NaTA + 4 Certrol)	166	95	17,3	86
8 (60 NaTA + 12 Aretit)	197	113	15,3	76
9 (25 Basinex p)	131	75	15,0	74
10 (25 Basinex P + 4 U46 D-fluid)	226	130	27,0	134
11 (25 Basinex P + 4 U46 KV-fluid)	147	84	16,6	82
12 (25 Basinex P + 4 U46 M-fluid)	171	98	22,0	109
13 (25 Basinex P + 4 Tormona 80)	207	118	24,6	122
14 (25 Basinex P + 4 Certrol)	180	103	19,0	94
15 (40 Basinex P)	200	115	25,0	124
Mittel	174,7	100	20,2	100
GD 5%	101,7	58	15,6	67

Tabelle 4

Vergleich der Herbizid-Wirkung bei unterschiedlicher Mittel-
Kombination an Hand der erzielten Erträge an Grünmasse und ATM
in dz/ha und rel.:VD

Wachstoffs- zusatz	Grünmasse				A.T.M.			
	60 NaTA		25 Basinex P		60 NaTA		25 Basinex P	
	dz/ha	rel.:VD	dz/ha	rel.:VD	dz/ha	rel.:VD	dz/ha	rel.:VD
ohne Wuchs- stoffzusatz	191	109	131	75	23,0	114	15,0	74
4 U46 D-f.	101	104	226	130	20,4	101	27,0	134
4 U46 KV-f.	174	100	147	84	19,0	94	16,6	82
4 U46 M-f.	198	114	171	98	22,6	112	22,0	109
4 Tormona 80	197	113	207	118	22,4	111	24,6	122
4 Certrol	166	95	180	103	17,3	86	19,0	94
Mittel	184,5	106	177,0	101	20,8	103	20,7	103

inwieweit sich die Ausgangsvegetation auf den einzelnen Teilstücken regeneriert hat und wieviel Raps den Winter überstanden hat. Hierbei wurde der prozentuale Anteil an der Flächenbedeckung für jede einzelne Pflanzenart geschätzt.

In der Tab.2 ist das Ergebnis dieser floristischen Bestandsaufnahme in der Form zusammengefaßt, daß aus den Anteilen der einzelnen eikeimblättrigen bzw. zweikeimblättrigen Pflanzen an der Flächenbedeckung Summen gebildet wurden.

Die Rapsanteile auf den einzelnen Teilstücken zeigen, daß dort, wo ein guter Rapsrertrag im Herbst erreicht wurde, sich auch im Frühjahr ein wenn auch mehr oder weniger lückiger Rapsbestand entwickelte. In Konkurrenz mit den Rapspflanzen konnte sich die ursprüngliche Wiesenvegetation nur schlecht regenerieren. Dagegen hatte sich auf den Teilstücken, auf denen im Herbst ein nur mäßiger Rapsrertrag erzielt wurde (besonders bei Variante 1), die Wiesenvegetation weitestgehend wieder eingestellt, wenn auch ein wesentlicher Teil der hier ursprünglich vorgekommenen Arten noch fehlte.

Die breitblättrigen Pflanzen waren in den Varianten 2 und 15 verstärkt zu verzeichnen, also in den Varianten, in denen Wuchsstoffmittel bzw. Totalherbizide nicht verwendet worden waren. Sie haben sich hier durch Fortfall der Konkurrenz der grasartigen Pflanzen in ihrem Flächenbedeckungsanteile vergrößern können. Ausgebreitet hatten sich hier: vor allem die folgenden drei Arten: *Achillea millefolium*, *Centaurea jacea*, und *Cirsium arvense*. In den übrigen Varianten waren die breitblättrigen Pflanzen nur mit geringen Anteilen vertreten.

Niedrige Anteile an grasartigen Pflanzen wurden mit 16% bei der Variante 2 (60 NaTA) beobachtet, während in den Varianten 1 (8 Gramoxone), 3 (60 NaTA + 4 U46 D-fluid), 4 (60 NaTA + 4 U46 KV-fluid), 6 (60 NaTA + 4 Tormona 80), 7 (60 NaTA + 4 Certrol), 9 (25 Basinex P), 11 (25 Basinex P + 4 U46 KV-fluid), 12 (25 Basinex P + U46 M-fluid), 13 (25 Basinex P + 4 Tormona 80), 14 (25 Basinex P + 4 Certrol) und 15 (40 Basinex P) die grasartigen Pflanzen bereits wieder Bedeckungsanteile zwischen 50 und 100% aufwiesen. Bei den übrigen Varianten lagen diese Bedeckungsanteile zwischen 30 und 50%.

2.12. Arnold, S. n. a. in I, "Naturwissenschaften", 1970

Standort:

Es handelt sich um eine bis zur Versuchsanstellung zur Heugewinnung genutzte, flachgründige Waldwiese. In den Jahren 1966 bis 1969 wurde auf ihr ein wiesen-Düngungsversuch mit hohen N-Gaben durchgeführt.

Ausgangsvegetation:

Im Versuchsjahr 1971 wurden von der 1970 nicht zu Versuchen genutzten Hälfte dieser Wiese floristische Bestandsaufnahmen durchgeführt, deren Ergebnis die Ausgangsvegetation charakterisiert und in Tab. 5 wiedergegeben ist. Pflanzensozioologisch gehört die Ausgangsvegetation dieser Versuchsfläche in den Unterverband Polygono-Trisetion flavescentis.

Boden:

Schiefer- und Grauwacke-Verwitterung; humoser sandiger Lehm; pH-Wert (KCl) = 4,5; P_2O_5 = 18 mg/100g Boden;
 K_2O = 26 mg/100g Boden

Klima, Witterungsverlauf 1970:

siehe unter 4.271 -

Versuchsanlage:

Blockanlage, 15 Varianten, 4 Wiederholungen

Varianten:

siehe unter 5.1

Teilstückgröße:

5,00 m x 6,00 m = 30,00 m²

Meliorationsdüngung:

50 dz/ha Branntkalk
10 dz/ha Thomaskali 0x10x15
im zeitigen Frühjahr

Floristische Bestandsaufnahme:

am 10.8.1970

Herbizidausräumarbeit:

mit Platz-Rückenspritze
am 4.8.1970

Tabelle 5

5.12 + 5.14 Arnoldshain, "Heufelswiese" 1970, 1971

Ausgangsvegetation, Ergebnis der "Floristischen Bestandesaufnahme" vom 1.6.1971

waldwiese, südlich von Arnoldshain, Kreis Usingen, ca. 200 m östlich des Junkernberges, 610 m ü. NN

Polygono-Trisetion

VC	Poa chaixii	+
VC	Ranunculus nemorosus	+
VC	Geranium sylvaticum	r
OC	Veronica chamaedrys	5%
OC	Avenochloa pubescens	3%
OC	Trifolium repens	1%
OC	Achillea millefolium	+
OC	Dactylis glomerata	+
OC	Knautia arvensis	+
OC	Trisetum flavescens	+
OC	Leucanthemum vulgare	r
OC	Rhileum pratense	r
KC	Poa trivialis	35%
KC	Festuca rubra	20%
KC	Trifolium pratense	7%
KC	Ranunculus acris	3%
KC	Rumex acetosa	3%
KC	Poa pratensis	1%
KC	Cardamine pratensis	+
KC	Centaurea jacea	+
KC	Cerastium fontanum	+
KC	Holcus lanatus	+
KC	Leontodon hispidus	+
KC	Plantago lanceolata	+
KC	Vicia cracca	r

außerdem:

	Anthoxanthum odoratum	5%
	Agrostis tenuis	1%
	Hypericum maculatum	1%
	Cirsium palustre	+
	Lotus uliginosus	+
	Luzula multiflora	+
	Sanguisorba officinalis	+
	Stellaria graminea	+
	Succisa pratensis	+
	Taraxacum officinale	+
	Vicia sepium	+
	Arrhenatherum elatius	r
	Anemone nemorosa	r
	Campanula rotundifolia	r
	Dactylorhiza maculata	r
	Galium hercynicum	r
	Galium mollugo	r
	Galium verum	r
	Lathyrus montanus	r
	Pimpinella saxifraga	r

Ferner: Holcus mollis (vom Rand einwandernd): 7%, Poa annua: +, Cirsium arvense: r, Colchicum autumnale: r, Crepis paludosa: r, Ranunculus repens: r

Einsaat:

20 kg/ha Wi.Raps (Gießener Höhenraps)
15 kg/ha Ölrettich (Rauola)
2 kg/ha Futterkohl (Littm.Blattstammkohl)
Saatgut mit Aktivkohle gepudert
am 18.6.1970

Düngung:

5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 4.6.1970
5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 28.8.1970

Floristische Bestandsaufnahme:

am 16.6.1971

Ernte:

am 2.10.1970

5.121 Floristische Bestandsaufnahme
der Ausgangsvegetation
vom 19.9.1970

Am 19.9.1970 wurde eine Floristische Bestandsaufnahme durchgeführt. Die Mittelwerte aus den vier Wiederholungen sind als Summen der Bedeckungsanteile getrennt für grasartige Pflanzen, breitblättrige Pflanzen und eingesäte Kulturpflanzen in Tab.6 zusammengestellt.

Da vor Versuchsbeginn aus Zeitgründen keine Aufzeichnungen über die botanischen Verhältnisse der einzelnen Teilstücke gemacht werden konnten, fehlt für diesen ein genauer Vergleich mit der Ausgangsvegetation.

Sehr deutlich zeigt sich, daß in den Varianten 9 bis 15, in denen das Herbizid Basinex F verwendet wurde, der Bedeckungsanteil durch grasartige Pflanzen niedriger ist als bei den Varianten 2 bis 8, in denen das Herbizid NaTA verwendet wurde. Das Herbizid Gramoxone (Variante 1) führte zu einem Bedeckungsanteil durch grasartige Pflanzen, der zwischen dem der NaTA- und dem der Basinex F-Varianten liegt.

Der Bedeckungsanteil durch die breitblättrigen Pflanzen schwankt in diesem Versuch zwischen den einzelnen Varianten zwischen 18% und 6%, ohne daß sich Tendenzen für die besonders günstige Wirkung einer bestimmten Herbizid-Kombination zeigen,

Tabelle 6

5.12 Arnoldshain, "Teufelswiese", 1971

Gegenüberstellung der Ergebnisse der "Floristischen Bestandsaufnahmen" vom 19.9.1970 und 16.6.1971 (Mittel aus 4 Wiederholungen)

		V a r i a n t e n															Mittel
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
A	a)	14	48	24	33	25	35	28	18	3	3	4	1	6	4	1	16,4
	b)	20	54	29	36	31	49	38	19	14	20	9	8	7	9	4	23,1
C	a)	6	15	16	9	9	15	9	13	18	9	16	11	14	7	8	11,6
	b)	36	31	34	32	38	23	36	26	42	33	54	38	38	32	39	35,4
E	a)	82	40	63	45	67	50	55	58	74	83	79	67	80	82	98	68,8
	b)	33	16	19	19	26	20	21	16	36	39	26	29	33	40	40	27,5

A= Flächenbedeckung durch grasartige Pflanzen in %

C= Flächenbedeckung durch breitblättrige Pflanzen in %

E= Flächenbedeckung durch eingesäte Futterpflanzen in %

a)= am 19.9.1970

b)= am 16.6.1971

was vor allem daran liegt, daß die breitblättrigen Pflanzen in der Ausgangsvegetation viel ungleichmäßiger verteilt waren als die grasartigen Pflanzen.

Die Bedeckungsanteile der ernteschweren Kulturpflanzen geben nur ein unzureichendes Bild über die Ertragsleistung, da hierbei nicht das Höhenwachstum und die Wüchsigkeit berücksichtigt ist. In der Tendenz zeigen die Gramoxone-Variante 1 und die Basinex P-Varianten 9 bis 15 höhere Bedeckungsanteile als die NaPA-Varianten 2 bis 8.

2.4.2. Ertragsleistung

Am 2.10.1970 wurde zur Ertragsfeststellung aus jedem Reilstück ein Probegewicht von $1,00 \text{ m} \times 3,00 \text{ m} = 3,00 \text{ m}^2$ entnommen. Das Ergebnis dieser Ertragsfeststellung ist im Mittel der 4 Wiederholungen (umgerechnet in dz/ha) in Tab.7 wiedergegeben.

Welterstatistisch festgesetzte Unterschiede treten nur zwischen den höchsten und den niedrigsten Erträgen auf. Es lassen sich in diesem Versuch nur Tendenzen über den Vor- oder Nachteil der einzelnen Varianten erkennen.

Bei einem Versuchsdurchschnitt von $191,4 \text{ dz/ha}$ Grünmasse bzw. $10,7 \text{ dz/ha}$ AFM zeigt sich, daß die Varianten 10-14 (25 Basinex P + verschiedene Wachstumsstoffe), die Variante 15 (40 Basinex P), sowie die Variante 1 (5 Gramoxone) mit ihren Erträgen über diesem Durchschnitt, die übrigen Varianten darunter liegen.

Nur die Erträge wurden mit $10,4 \text{ dz/ha}$ AFM in der Variante 15 (40 Basinex P), mit $22,0 \text{ dz/ha}$ AFM in der Variante 13 (25 Basinex P + 4 Hormona 60), mit $21,7 \text{ dz/ha}$ AFM in der Variante 14 (25 Basinex P + 4 Jertrol) und mit $21,3 \text{ dz/ha}$ AFM in der Variante 10 (25 Basinex P + 4 048 D-Fluid) erzielt. Sehr niedrig lagen die Erträge der Variante 5 (60 NaPA + 4 048 D-Fluid) mit $12,5 \text{ dz/ha}$ AFM, in der Variante 7 (60 NaPA + 4 Jertrol) mit $11,5 \text{ dz/ha}$ AFM, in der Variante 4 (60 NaPA + 4 046 KV-Fluid) mit $10,0 \text{ dz/ha}$ AFM und in der Variante 2 (60 NaPA) mit $9,0 \text{ dz/ha}$ AFM. Die Erträge der übrigen Varianten lagen zwischen diesen Extremwerten.

Berücksichtigt man, daß es sich bei dem Versuchsstandort um

Tabelle 7

5.12 Arnoldshain, "Teufelswiese", 1970

Erträge in dz/ha (Mittel aus 4 Wiederholungen)

Ernte am 2.10.1970

Varianten Nr.	Grünmasse-Ertrag		ATM-Ertrag	
	dz/ha	rel.:VD	dz/ha	rel.:VD
1 (8 Gramoxone)	169	111	18,7	113
2 (60 NaTA)	75	49	9,0	54
3 (60 NaTA + 4 U46 D-fluid)	111	73	12,3	74
4 (60 NaTA + 4 U46 KV-fluid)	81	53	9,3	56
5 (60 NaTA + 4 U46 M-fluid)	140	92	14,0	84
6 (60 NaTA + 4 Tormona 80)	120	79	13,7	82
7 (60 NaTA + 4 Certrol)	106	70	12,0	72
8 (60 NaTA + 12 Aretit)	150	99	15,2	91
9 (25 Basinex P)	133	88	15,0	90
10 (25 Basinex P + 4 U46 D-fluid)	192	127	21,3	128
11 (25 Basinex P + 4 U46 KV-fluid)	165	109	18,7	113
12 (25 Basinex P + 4 U46 M-fluid)	180	119	20,3	121
13 (25 Basinex P + 4 Tormona 80)	210	139	22,6	135
14 (25 Basinex P + 4 Certrol)	194	128	21,7	130
15 (40 Basinex P)	245	162	26,4	158
Mittel	151,4	100	16,6	100
GD 5%	86,9	57	9,6	57

eine landwirtschaftliche Ertragsgrenzlage handelt (610 m ü. N.N., flachgründiger Boden auf Grauwacke-Schiefer-Untergrund), so sind die in den günstigsten Varianten erzielten Erträge von über 20 dz/ha ATM beachtenswert.

5.123 Floristische Bestandsaufnahme
nach Versuchsdurchführung
vom 16.6.1971

Am 16.6.1971 wurde erneut eine Floristische Bestandsaufnahme von diesem Versuch durchgeführt. Das Ergebnis ist in Tab.6 zu finden, in der es dem Ergebnis der Floristischen Bestandsaufnahme vom 19.9.1970 gegenübergestellt ist.

Die grasartigen Pflanzen haben ihre Bedeckungsanteile gegenüber dem Vorjahr erhöht, trotzdem zeigen sich noch die gleichen Tendenzen: niedrige Bedeckungsanteile in den Basinex P-Varianten 9 bis 15, mittlerer Bedeckungsanteil in der Gramoxone-Variante 1 und höhere Bedeckungsanteile in den NaTA-Varianten 2 bis 8.

Der Bedeckungsanteil an breitblättrigen Pflanzenarten ist in allen Varianten gegenüber dem Vorjahr erheblich gestiegen. Meist ist er höher, als er in der Ausgangsvegetation war. Dies zeigt, daß die breitblättrigen Pflanzen sich nach Vernichtung der Pflanzendecke leichter regenerieren konnten.

Die eingesäten Kulturpflanzen sind mit ihren Bedeckungsanteilen sehr zurückgegangen, was zum Teil an dem Ausfall des nicht winterharten Ökretts lies, zum Teil aber auch an dem starken Verbiß, dem dieser Versuch in den Wintermonaten durch das Wild ausgesetzt war.

5.13 Großaltenstädten, "Heidegrund-
wiese" 1971

Auf einer in einem Bachtal westlich von Großaltenstädten, Kr. Wetzlar, gelegenen Waldwiese wurde im Frühjahr 1971 ein weiterer Versuch mit den unter 5.1 aufgeführten Spritzvarianten durchgeführt.

Standort:

Waldwiese "Heidegrundwiese"

1969 zum letzten Mal gemäht (1 Jahr brach).

Da sich auf der Wiese keine zusammenhängende und einigermaßen einheitliche Fläche fand, auf der der Versuch mit 4 Wiederholungen Platz gefunden hätte, wurde er mit insgesamt 7 Wiederholungen in drei voneinander getrennten Teilversuchen angelegt.

Dabei wurden die Wiederholungen a - c in dem Teilversuch I, die Wiederholungen d+e im Teilversuch II und die Wiederholungen f+g im Teilversuch III zusammengelegt.

Ausgangsvegetation:

Die Ausgangsvegetation war in diesen drei Teilversuchen etwas unterschiedlich. Die Vegetation im Teilversuch I (Wiederholungen a-c) und im Teilversuch II (Wiederholungen d+e) ist dem Arrhenatherion zuzuordnen. Dabei handelt es sich beim Teilversuch I um eine feuchte bis frische Ausbildungsform mit Übergreifen von Molinietaalia-Arten, während im Teilversuch II eine trockenere Ausbildungsform anzutreffen war. Bei der Vegetation im Teilversuch III dürfte es sich um ein Mosaik aus Molinion und Arrhenatherion handeln. Siehe Tab.8 (Durchgeführt am 9.-11.5.1971).

Boden:

Unter-Carbon = Posidonienschiefer und Kulmgrauwacke;
Teilversuch I: Lehm; pH-Wert (KCl) = 5,1; P_2O_5 = 3 mg/100g Boden; K_2O = 11 mg/100g Boden. Teilversuch II: sandiger Lehm; pH-Wert (KCl) = 5,2; P_2O_5 = 6 mg/100g Boden, K_2O = 17 mg/100g Boden. Teilversuch III: sandiger Lehm; pH-Wert (KCl) = 5,2; P_2O_5 = 5 mg/100g Boden; K_2O = 14 mg/100g Boden.

Klima, Witterungsverlauf 1971:

siehe unter 4.251

Versuchsanlage:

Blockanlage, 15 Varianten, 7 Wiederholungen in drei voneinander getrennten Teilversuchen.

Varianten:

siehe unter 5.1

Tabelle 8

5.13 Großaltenstädter, "Heidegrundwiese" 1971

Ausgangsvvegetation, Ergebnis der "floristischen Bestandsaufnahme" vom 9.u.10.5.1971

waldwiese, südwestlich von Großaltenstädten, Kreis Wetzlar, ca.1000 m nordwestlich des Schäfersberges, 320 m ü.NN.

<u>Klassencharakterarten:</u>			
Alopecurus pratensis	45%	10%	45%
Dactylis glomerata	+	60%	5%
Festuca pratensis	5%		+
Festuca rubra	5%	15%	20%
Holcus lanatus	+	+	+
Loa pratensis	7%	5%	10%
Cardamine pratensis	+	+	+
Centaurea jacea	+	+	+
Cerastium fontanum		r	
Heracleum sphondylium	r	r	
Lathyrus pratensis	+	+	+
Plantago lanceolata	+	+	+
Ranunculus acris	+	+	+
Rumex acetosa	+	+	+
Vicia cracca			r
<u>Arten des Arrhenatherions:</u>			
VC Arrhenatherum elatius	3%	+	
VC Galium mollugo	+	r	r
VC Knautia arvensis	+	+	r
OC Achillea millefolium	+	+	+
OC Anthriscus sylvestris	+	+	+
OC Avenochloa pubescens	7%	7%	10%
OC Lotus corniculatus			+
OC Saxifraga granulata	r	r	+
OC Taraxacum officinale	r	+	+
Ferner: Agrostis tenuis			+
Ajuga reptans	r	+	+
Alchemilla monticola	r	r	
Allium vineale	r		
Anemone nemorosa	+	1	+
Anthoxanthum odoratum	+	+	+
Luzula campestris	+	+	
Lysimachia nummularia	r		
Phleum pratense	+		
Plantago media	r	r	
Potentilla sterilis	+	+	
Primerula sanguisorba	+	+	+
Primula veris			+
Ranunculus auricomus	r		
Ranunculus repens	r	r	
Stellaria graminea	r		
Veronica arvensis	r		
Veronica chamaedrys	+	1	+
Vicia sepium	r		
<u>Arten des Molinionis:</u>			
VC Betonica officinalis	r	+	r
VC Molinia caerulea			r
VC Succisa pratensis		r	+
OC Colchicum autumnale	1	+	1
OC Cirsium palustre	r	+	r
OC Sanguisorba officinalis	r	r	+
Ferner: Carex tomentosa	+		
Cirsium oleraceum		r	

Teilstückgröße:

3,00 m x 5,00 m = 15,00 m²

Meliorationsdüngung:

50 dz/ha Branntkalk

10 dz/ha Thomaskali 0x10x15

im Frühjahr 1971

Floristische Bestandsaufnahme:

am 9.-11.5.1971

Herbizidausbringung:

mit Parzellen-Spritzgerät Fa.Mattke

am 24.5.1971

Einsaat:

20 kg/ha Wi-Raps (Gießener Höhenraps)

15 kg/ha Ölrettich (Rauola)

Saatgut mit Aktivkohle gepudert

am 7.6.1971

Düngung:

5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 7.8.1971

5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 24.8.1971

Floristische Bestandsaufnahme:

am 1.9.1971

Ernte:

am 20. und 21.9.1971

5.131 Floristische Bestandsaufnahme
der Ausgangsvegetation vom
9.-11.5.1971 u.1.9.1971

Am 1.9.1971 wurde bei diesem Versuch noch eine Floristische Bestandsaufnahme durchgeführt. Dabei wurden wieder von jedem Teilstück alle vorkommenden Pflanzenarten einschließlich der eingesäten Futterpflanzenarten notiert und ihr prozentualer Anteil an der Flächenbedeckung geschätzt.

In der Tab.9 sind die Ergebnisse der beiden durchgeführten Floristischen Bestandsaufnahmen gegenüber gestellt. Da die verwendeten Herbizide in erster Linie auf grasartige oder breitblättrige Pflanzen wirken, wurden in der Tabelle nicht die einzelnen festgestellten Pflanzenarten angegeben, sondern nur eine

Tabelle 9

2.13 Großaltenstuten, "im Weidegrund", 1971

Gegenüberstellung der Ergebnisse der "Floristischen Bestandsaufnahmen" vom 9.5. und 11.7.1971 (Mittelwerte aus 7 Wiederholungen)

		Varianten															Mittel
A	a)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	a)	66	66	64	67	88	92	65	88	88	85	86	86	85	87	89	86,9
	b)	61,2	61,7	61,4	61,1	81,2	81,1	51,2	41,7	61,2	61,1	61,3	61,3	61,2	61,2	61,2	61,1
B	a)	10,4	9,7	9,3	10,0	9,7	9,2	10,4	9,4	9,9	9,3	9,7	10,0	9,3	10,0	9,4	9,8
	b)	11,1	11,1	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,0	11,0	11,2	11,0	11,2	11,2	11,2	11,2
C	a)	21,2	21,0	21,2	21,4	21,2	21,1	21,1	21,4	21,1	21,0	21,0	21,2	21,2	21,4	21,3	21,2
	b)	11,2	11,4	11,6	11,6	11,2	11,2	11,2	11,0	11,0	11,0	11,0	11,2	11,2	11,0	11,2	11,2
D	a)	15,2	15,4	15,0	15,1	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	14,1	13,7	13,0	14,1	14,6	15,2
	b)	11,4	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1
E	a)	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22,0

A= Flächenbedeckung durch grasartige Pflanzen in %

B= Zahl der grasartigen Pflanzenarten pro Teilstück

C= Flächenbedeckung durch breitblättrige Pflanzen in %

D= Zahl der breitblättrigen Pflanzenarten pro Teilstück

E= Flächenbedeckung durch eingesäte Futterpflanzen in %

a= am 9.5.1971-11.5.1971

b= am 9.7.1971

Zusammenfassung getrennt nach grasartigen und breitblättrigen Pflanzen.

Die Bedeckungsanteile der grasartigen Pflanzen sind gegenüber der Ausgangsvegetation erheblich zurückgegangen. Selbst bei den ungünstigsten Varianten 1 (8 Gramoxone) und 7 (60 NaTA + 4 Certrol) sind sie mit 6,2% bzw. 5,5% nur unwesentlich, während sie in den übrigen Varianten sogar unter 5% liegen.

Ebenso ist die Zahl der grasartigen Pflanzenarten wesentlich zurückgegangen, im Versuchsmittel von 9,8 Arten der Ausgangsvegetation auf 1,3 Arten am 1.9. Im einzelnen wurden bei der letzten Floristischen Bestandsaufnahme zwischen 2,7 und 0,3 Arten je Variante festgestellt. Nur drei der grasartigen Pflanzenarten traten in einzelnen Teilstücken mit mehr als 5% Bedeckungsanteilen auf: (Bedeckungsanteile unter 5% sind in den beiden folgenden Übersichten nicht berücksichtigt:)

Teilstücke:

<u>Art:</u>	<u>1f</u>	<u>3g</u>	<u>5d</u>	<u>5g</u>	<u>7d</u>	<u>7g</u>	<u>8f</u>
<u>Carex hirta</u>	30%						
<u>Dactylis glom.</u>			5%		10%		15%
<u>Festuca ovina</u>		20%		10%	20%	5%	10%

Die Bedeckungsanteile der breitblättrigen Pflanzen sind in den meisten Fällen ebenfalls gegenüber der Ausgangsvegetation zurückgegangen. In fünf Varianten kam es dagegen zum Teil sogar zu erheblichen Zunahmen der Bedeckungsanteile (Varianten 3, 5, 9, 11 und 12). Dagegen ist die Zahl der breitblättrigen Pflanzenarten bei allen Varianten wesentlich zurückgegangen. Dies auch in den Varianten, in denen kein speziell gegen breitblättrige Pflanzen wirksames Herbizid eingesetzt wurde (Variante 2 und Variante 9). Dieser Rückgang erklärt sich vor allem durch die Konkurrenz-Wirkung der eingesäten Futterpflanzen. Mit Bedeckungsanteilen von 5% und mehr waren bei der zweiten Floristischen Bestandsaufnahme nur noch wenige Arten auf den einzelnen Teilstücken zu finden. In der folgenden Übersicht ist zu ersehen, welche Arten auf welchen Teilstücken mit größeren Bedeckungsanteilen aufgetreten sind:

Art:	wieder- holung:	2	3	4	5	6	7	9	11	12	14	15
Achillea millefolium	g				5%							
Anthriscus	b					5%						
sylvestris	c							5%				5%
	g				5%							
Cirsium arv.	c							5%				
Veronica	a		5%	5%							5%	10%
chamaedrys	b							8%				
	d				10%		15%	65%	80%	80%		
	e	10%	45%	8%				10%	5%	5%		
	f				10%							
	g		30%					15%	10%			5%

Es zeigt sich bei diesem Versuch, daß die hohen Bedeckungs-
anteile sowohl durch die grasartigen Pflanzen als auch durch
die breitblättrigen Pflanzen bei den einzelnen Varianten je-
weils auf einzelne Teilstücke zurückgehen, auf denen sich wie-
derum nur einzelne Arten verstärkt ausgebreitet haben. Dabei
sind es vor allem die drei Arten Dactylis glomerata, Festuca
ovina und Veronica chamaedrys. Bei den Teilstücken handelt es
sich um solche, deren Standortbedingungen, wie schon die Aus-
gangsvegetation zeigte, vom Versuchsdurchschnitt abweichen.
Hier waren flachgründigere Stellen vorzufinden, auf denen sich
die eingesäten Kulturpflanzen nicht ausreichend entwickeln konn-
ten, während sich vor allem die vorgenannten Arten rasch aus-
breiten konnten. An diesen Teilstücken wurde zugleich deutlich,
auf welchen Standorten einer chemisch-biologischen Umwandlung
Grenzen gesetzt sind.

Der Bedeckungsanteil durch die eingesäten Kulturpflanzen ist
in allen Varianten mehr oder weniger günstig, ein genaueres
Bild über die Wirkung der einzelnen Varianten geben jedoch die
festgestellten Erträge.

5.2.3c Erträge

Am 20. und 21.9.1971 wurde von jedem Teilstück die Elite, also
eine Fläche von 2,50 m x 3,00 m = 7,50 m² geerntet.

Die ermittelten Erträge (umgerechnet in g/m²) sind in Tab. 10
zusammen gestellt.

Tabelle 10

5.13 Grossaltengstädten, "Im Heidegrund" Wiese, 1971
 ERTRAG in dz/ha
 Ernte am 21.+ 22.9.1971

Variante:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Mittel	GD%
I x)	256	237	251	268	275	278	236	312	224	274	228	215	266	250	231	253	58,7
II x)	193	168	100	157	160	136	159	173	107	183	99	88	193	173	204	153	140,5
III x)	149	133	57	139	128	185	144	132	117	220	144	208	157	198	156	151	55,6
a-g	207	187	156	199	200	210	187	221	160	233	186	177	213	214	201	196,7	47,5
I	101	94	99	106	109	110	93	123	89	108	90	85	105	99	91	100	23
II	126	110	65	103	104	89	104	113	70	119	65	57	126	116	133	100	92
III	99	88	58	92	85	122	95	87	78	146	95	138	104	131	103	100	37
Mittel	105	95	72	101	102	107	95	112	81	119	95	90	108	109	102	100	24
a-g	43,2	36,8	44,5	42,1	45,0	44,2	38,4	48,2	37,8	44,6	37,0	38,2	43,0	41,6	39,0	41,7	9,4
I	29,2	17,6	15,7	23,3	26,8	21,8	23,5	22,8	17,4	27,1	13,9	13,9	29,6	27,2	30,8	22,7	21,0
II	23,1	27,8	12,5	26,4	34,8	30,1	25,8	26,2	39,2	29,4	35,4	35,4	30,2	33,8	28,6	28,7	10,5
III	56,6	31,5	27,2	33,1	34,1	35,0	31,6	34,5	28,6	38,0	28,4	30,4	36,6	35,2	33,6	32,7	7,5
a-g	103	93	107	101	108	106	92	115	91	107	89	92	103	100	94	100	23
I	129	78	69	103	118	96	105	100	77	119	61	61	130	120	136	100	93
II	83	97	44	92	92	121	105	90	91	136	102	123	106	118	100	100	57
III	103	95	83	101	104	107	97	105	87	116	87	93	112	107	103	100	23
a-g	33,6	31,5	(27,2)	33,1	34,1	35,0	31,6	34,5	33,1	38,0	31,9	33,9	36,6	35,2	33,6	34,0	6,0
Bereinigtes	99	93	(83)	97	100	103	93	102	97	112	94	100	108	103	99	100	18
Mittel xx)																	

x) Teilversuch I = Wiederholungen a,b,c
 Teilversuch II = Wiederholungen d,e
 Teilversuch III = Wiederholungen f,g
 xx) Erläuterung im Text

In der Ertragstabelle sind neben dem Ertragsmittel aus allen 7 Wiederholungen auch die Ertragsmittel der einzelnen Teilversuche I (Wiederholung a-c), II (Wiederholung d+e), III (Wiederholung f+g) angegeben, weil die einzelnen Teilversuche auch recht unterschiedliche Ausgangsvegetationen hatten.

Im Mittel der 15 Varianten wurde im Teilversuch I ein Ertrag von 253 dz/ha Grünmasse bei 41,7 dz/ha ATM erzielt. Mit Abstand über dem Versuchsmittel liegen die Erträge der Variante 8 (60 NaPA + 12 Aretit) mit 48,2 dz/ha ATM, der Variante 5 (60 NaPA + 4 U46 M-fluid) mit 45,0 dz/ha ATM, der Variante 10 (25 Basinex P + 4 U46 D-fluid) mit 44,6 dz/ha ATM und der Variante 3 (60 NaPA + 4 U46 D-fluid) mit 44,5 dz/ha ATM. Den niedrigsten Ertrag dieses Teilversuches brachte mit 37,0 dz/ha ATM die Variante 11 (25 Basinex P + 4 U46 KV-fluid). Die Erträge der übrigen Varianten lagen zwischen diesen Extremwerten.

Im Teilversuch II wurde im Mittel der 15 Varianten ein Ertrag von 153 dz/ha Grünmasse bei 22,7 dz/ha ATM erzielt. Mit Abstand über dem Versuchsmittel lagen die Erträge der Variante 15 (40 Basinex P) mit 30,8 dz/ha ATM, der Variante 13 (25 Basinex P + 4 Tormona 80) mit 29,6 dz/ha ATM und der Variante 1 (8 Gramoxone) mit 29,2 dz/ha ATM. Erheblich unter dem Versuchsdurchschnitt liegen die Erträge der Variante 3 (60 NaPA + 4 U46 D-fluid) mit 15,7 dz/ha ATM, der Variante 11 (25 Basinex P + 4 U46 KV-fluid) und der Variante 12 (25 Basinex P + 4 U46 M-fluid) mit je 13,9 dz/ha ATM.

Im Teilversuch III wurde im Mittel der 15 Varianten ein Ertrag von 151 dz/ha Grünmasse bzw. 28,7 dz/ha ATM erzielt. Wesentlich über diesem Mittel liegen die Erträge der Variante 10 (25 Basinex P + 4 U46 D-fluid) mit 39,2 dz/ha ATM, der Variante 12 (25 Basinex P + 4 U46 M-fluid) mit 35,4 dz/ha ATM und der Variante 6 (60 NaPA + 4 Tormona 80) mit 34,8 dz/ha ATM. Sehr niedrig lagen vor allem die Erträge der Variante 1 (8 Gramoxone) mit 23,9 dz/ha ATM und der Variante 3 (60 NaPA + 4 U46 D-fluid) mit 12,8 dz/ha ATM.

Dabei ist festzustellen, dass die beiden Teilstücke der Variante 3 zufällig auf den ungünstigsten Standortbedingungen dieses Teilversuches angesetzt wurden, so dass der hier erzielte Ertrag nicht mit den anderen Varianten zu vergleichen ist.

Zusammenfassend läßt sich für den Versuch 5.13 folgendes sagen: Die drei Teilversuche waren auf etwas unterschiedlichen Standortbedingungen angelegt, was sich schon in der Ausgangsvegetation widerspiegelte (siehe Tab.8). Der Standort des Teilversuchs I ist pflanzensoziologisch als feuchtes bis frisches Arrhenatherion einzuordnen. Auf diesem Standort wurden die günstigsten Erträge erzielt. Dabei waren die Ertragsschwankungen, die sich zwischen den einzelnen Varianten ergaben, nicht besonders hoch, vielmehr sind auch in den ungünstigsten Varianten noch gute Erträge erzielt worden. Auf diesem Standort war die Frage nach dem anzuwendenden Herbizid nicht so entscheidend. Wird bei diesen Standortverhältnissen die Grasnarbe empfindlich geschädigt, so kann mit einem Erfolg der chemisch-biologischen Umwandlung gerechnet werden.

Der Standort des Teilversuches II war nicht so einheitlich, und im Durchschnitt trockener und flachgründiger als der des Teilversuches I. Die Ausgangsvegetation war pflanzensoziologisch als Arrhenatherion zu bezeichnen. Bei den Gräsern war Dactylis glomerata vorherrschend. Außerhalb des Teilversuches fanden sich Gesellschaften der Klasse Nardo-Callunetea. Ausläufer dieser Gesellschaften reichten bis in den Teilversuch hinein, weshalb es zu erheblichen Ertragsschwankungen kam, die vom Verfasser nicht erwartet wurden und die sicher zum Teil auch auf die extreme Trockenheit im Versuchsjahr 1971 zurückzuführen sind. Die niedrigen Erträge der Varianten 2, 3, 9, 11 und 12 im Teilversuch II sind auf die speziellen Standortverhältnisse bei einem der beiden Teilstücke zurückzuführen, auf denen nur minimale Erträge erzielt wurden. Die niedrigen Erträge haben hier also nicht in der Anwendung der jeweiligen Herbizid-Kombinationen ihre Ursache.

Auch im Teilversuch III waren die Standortverhältnisse nicht sehr einheitlich. Die Ausgangsvegetation stellte pflanzensoziologisch ein Mosaik aus Molinion und Arrhenatherion dar. Dabei trat das Arrhenatherion stellenweise in seiner Ausbildungsform für magere, trockene Standorte auf. Es waren hier feuchte, frische und trockene Teilflächen mosaikartig miteinander verflochten. Der niedrige Ertrag der Variante 3 ist auch

hier wieder auf die ungünstigen Standortverhältnisse der beiden Feilstücke zurückzuführen.

Bei der Errechnung der Mittelwerte für den Gesamtversuch, also aus allen 7 Wiederholungen kommt es durch die ungünstigen Standortbedingungen auf einzelnen Teilstücken, die zu extrem niedrigen Erträgen führten, zu einer erheblichen Verzerrung des Versuchsergebnisses. Deshalb ist neben dem Mittel der 7 Wiederholungen für die ATM-Erträge noch einmal ein "bereinigtes Mittel" errechnet worden. Dabei sind an die Stelle der schlechten Erträge der Teilstücke 9d, 11d und 12d die entsprechenden Erträge aus der e-Wiederholung eingesetzt worden. Bei der zufallsgemäßen Verteilung der Varianten in sieben Wiederholungen hat die Variante 3 in den Wiederholungen d, e, f und g, wie sich später herausstellte, jedesmal einen mehr oder weniger ungünstigen Standort bekommen. Bedingt durch diese Standortbedingungen sind auch die Erträge der Variante 3 mit den Erträgen der übrigen Varianten nicht vergleichbar. Bei der Errechnung des "bereinigten Mittel" konnte deshalb die Variante 3 nicht berücksichtigt werden.

Im "bereinigten Mittel" aller sieben Wiederholungen erzielte die Variante 10 (25 Basinex P + 4 U46 D-fluid) mit Abstand den höchsten Ertrag von 38,0-dz/ha ATM. Es folgt mit 36,6 dz/ha ATM die Variante 13 (25 Basinex P + 4 Tormona 80). Die niedrigsten Erträge wurden mit 31,6 dz/ha ATM bzw. 31,5 dz/ha ATM in den Varianten 7 (60 Na1A + 4 Certrol) und 2 (60 Na1A) erzielt, während die übrigen Varianten um das Gesamtversuchs-Mittel von 34,0 dz/ha ATM lagen.

5.14 Arnoldshain II, "Teufelswiese" 1971

Auf der "Teufelswiese" bei Arnoldshain im Taunus wurde 1971 direkt neben dem 1970 durchgeführten Versuch ein weiterer Versuch angelegt.

Standort:

siehe Kapitel 5.12

Ausgangsv egetation:

siehe Kapitel 5.12

Boden:

Schiefer- u. Grauwacke-Verwitterung; humoser sandiger Lehm;
pH-Wert (KCl) = 4,2; P_2O_5 = 20 mg/100g Boden; K_2O =
29 mg/100g Boden.

Klima, Witterungsverlauf 1971:

siehe unter 4.272

Versuchsanlage:

Blockanlage, 16 Varianten, 4 Wiederholungen.

Varianten:

siehe die unter 5.1 genannten, hinzu kommt die Variante
16 = 0-Variante.

Teilstückgröße:

2,50 m x 6,00 m = 15,00 m²

Meliorationsdüngung:

50 dz/ha Branntkalk
10 dz/ha Thomaskali 0x10x15
im Frühjahr 1971

Floristische Bestandsaufnahme:

am 1.6.1971

Herbizidausbringung:

mit Parzellen-Spritzgerät Fa. Mattke
am 2.6.1971

Einsaat:

20 kg/ha Wi. Raps (Gießener Höhenraps)
15 kg/ha Ölrettich (Rauola)
Saatgut mit Aktivkohle gepudert
am 16.6.1971

Düngung:

5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 16.6.1971
5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 25.8.1971

Floristische Bestandsaufnahme:

am 8.9.1971

Ernte:

fand nicht statt

5.141 Floristische Bestandsaufnahmen der Ausgangsvegetation vom 1.6.1971 u. 8.9.1971

Die Ergebnisse der Floristischen Bestandsaufnahmen vom 1.6. 1971 (vor der Behandlung) und 8.9.1971 (während der Vegetation) sind in Tab.11 zusammengestellt.

Die Gegenüberstellung ermöglicht eine Aussage über die Wirkung der einzelnen Varianten.

Der Bedeckungsanteil durch grasartige Pflanzen ist im Versuchsmittel von 75,8% am 1.6.1971 auf 25,4% am 8.9.1971 zurückgegangen.

Die Varianten, in denen Basinex P verwendet wurde, zeigen einen deutlich niedrigeren Bedeckungsanteil durch grasartige Pflanzen (im Mittel 7,5%) als die Varianten, in denen NaTA verwendet wurde (im Mittel 45,2%), während die Variante 1 (8 Gramoxone) mit 11,8 eine mittlere Stellung einnimmt.

Auch die Anzahl der grasartigen Pflanzenarten mit 1,9 Arten je Teilstück am 8.9.1971 ist gegenüber der Ausgangsvegetation mit 7,7 Arten je Teilstück im Versuchsmittel deutlich zurückgegangen. Im Mittel der NaTA-Varianten sind 2,4 Arten je Teilstück festgestellt worden, im Mittel der Basinex P-Varianten 1,5 Arten je Teilstück und in der Variante 1 ebenfalls 1,5 Arten je Teilstück.

Die folgende Übersicht zeigt, in welchen Teilstücken welche Arten mit Bedeckungsanteilen über 5% und mehr aufgetreten sind. Bedeckungsanteile von weniger als 5% sind in dieser Übersicht nicht berücksichtigt:

Bedeckungsanteile in %:

[illegible]

5.14 Arnoldshain, "Teufelwiese", 1971
Gegenüberstellung der Ergebnisse der "Floristischen Bestandsaufnahmen"
vom 1.6. und 8.9.1971 (Mittelwerte aus 4 Wiederholungen)

Varianten:	V a r i a n t e n															O-Vari- ante
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Mittel
A																
a)	74,0	77,0	79,8	80,0	80,5	75,5	73,5	78,0	73,0	77,0	69,3	73,5	72,3	74,5	74,0	75,4
b)	11,8	23,0	50,0	40,0	50,3	61,8	62,3	29,0	6,3	4,3	4,3	5,8	8,8	17,8	5,8	25,4
B																
a)	6,5	6,8	7,3	7,3	7,3	7,0	8,3	8,0	7,8	8,0	8,3	7,5	9,0	7,5	8,8	7,7
b)	1,5	2,3	1,3	3,5	1,8	2,0	4,0	1,8	1,5	1,0	1,5	1,5	1,8	2,5	1,0	1,9
C																
a)	26,0	18,5	15,5	19,8	18,3	23,3	25,3	21,0	19,5	28,3	21,0	21,8	15,0	23,0	25,8	21,4
b)	38,3	28,5	14,5	10,0	15,3	7,5	9,3	22,0	44,8	39,0	33,0	42,5	15,8	19,5	34,5	24,9
D																
a)	15,3	13,3	14,8	13,0	14,0	14,5	15,3	14,8	13,8	14,3	13,3	13,8	12,5	14,5	13,5	19,0
b)	8,0	9,0	8,0	4,8	7,3	6,3	5,5	8,5	10,8	8,8	7,5	7,5	8,5	7,3	9,8	7,8
E																
a)	67,5	52,5	42,5	46,3	39,3	50,0	32,5	55,0	53,8	57,5	66,3	55,0	85,0	63,8	58,8	55,7
b)																0

- A= Flächenbedeckung durch grasartige Pflanzen in %
 B= Zahl der grasartigen Pflanzenarten pro Teilstück
 C= Flächenbedeckung durch breitblättrige Pflanzen in %
 D= Zahl der breitblättrigen Pflanzenarten pro Teilstück
 E= Flächenbedeckung durch eingesäte Futterpflanzen in %

a= am 1.6.1971

b= am 8.9.1971

Vor allem hat sich *Festuca rubra* in den NaTA-Varianten ausbreitet, aber auch *Holcus mollis* ist auf einzelnen NaTA-Teilstücken vermehrt aufgetreten.

Bei den Basinex r-Varianten ist zwischen den grasartigen Pflanzen ebenfalls *Festuca rubra* die einzige Art, die mit hohen Bedeckungsanteilen auftritt, allerdings hat sich hier ihr Bedeckungsanteil nicht vergrößern können. Nur auf einzelnen Teilstücken ist er ungefähr gleich geblieben, während er sich bei den meisten Teilstücken gegenüber der Ausgangsvegetation verringert hat.

Bei der Gramoxone-Variante treten in den einzelnen Teilstücken die Arten *Festuca rubra* und *Holcus mollis* mit Bedeckungsanteilen zwischen 1% und 20% auf. Während der Bedeckungsanteil von *Festuca rubra* gegenüber der Ausgangsvegetation zurückgegangen ist, konnte sich *Holcus mollis* auf einem Teilstück ausbreiten.

Der Bedeckungsanteil durch breitblättrige Pflanzen ist im Versuchsmittel von 21,4% bei der Ausgangsvegetation auf 24,9% am 8.9.1971 gestiegen. Auch ohne chemische Eingriffe wäre deren Bedeckungsanteil gestiegen, wie die O-Variante 16 zeigt, da am 1.6.1971 einige der breitblättrigen Pflanzen noch nicht voll entwickelt waren.

In den Varianten, in denen nur hauptsächlich gegen grasartige Pflanzen wirksame Herbizide verwendet wurden, konnten sich die breitblättrigen Pflanzen nun ausbreiten. So stieg der Bedeckungsanteil in der Variante 1 von 26% am 1.6.1971 auf 38,3% am 8.9.1971, in der Variante 2 von 18,5% auf 28,5%, in der Variante 2 von 19,5% auf 44,6% und in der Variante 15 von 25,8% auf 34,5% an.

Die Beigabe von Wuchsstoffmitteln hat bei den NaTA-Varianten überall zu einer Verringerung der Bedeckungsanteile durch breitblättrige Pflanzen gegenüber der Ausgangsvegetation geführt. Sehr deutlich wurden die breitblättrigen Pflanzen durch die Wuchsstoffmittel CMFR (Variante 4, Rückgang von 19,8% auf 10%), 2,4,5 T (Variante 6, Rückgang von 23,3% auf 7,5%) und 2,4 DP (Variante 7, Rückgang von 25,3% auf 9,3%) dezimiert. Bei der Kombination von NaTA mit Aretit (Variante 8) haben sich die Bedeckungsanteile nur gering verschoben (von 21% auf 22,0%).

Bei den Basinex F-Varianten trat trotz Anwendung von Wuchsstoffmitteln mit Ausnahme bei der Verwendung von 2,4 D_r (Variante 14, 23% auf 19,5%) eine mehr oder weniger starke Ausbreitung der breitblättrigen Pflanzen auf. So bei der Anwendung von 2,4 D (Variante 10, Anstieg von 28,3% auf 39,0%), CMFP (Variante 11, Anstieg von 21,0% auf 33,0%), MCPA (Variante 12, Anstieg von 21,8% auf 42,5%) und 2,4,5 T (Variante 13, Anstieg von 15,0% auf 15,8%).

In der Anzahl der breitblättrigen Pflanzenarten zeigt sich, mit Ausnahme der O-Variante 16, bei allen Varianten ein mehr oder weniger starker Rückgang. Dies zeigt, daß die Anwendung der Wuchsstoffmittel nicht ohne Wirkung war und sich die einzelnen Arten nach der Behandlung verstärkt ausgebreitet haben. Auch bei der Alleinanwendung von hauptsächlich gegen grasartige Pflanzen gerichteten Herbiziden (Variante 1,2,9,15) hat sich die Artenzahl verringert, was in erster Linie auf die Konkurrenzwirkung der eingesäten Futterpflanzen zurückzuführen ist, welche selbstverständlich auch in den Varianten mit Herbizid-Kombinationen auftrat.

Die folgende Übersicht zeigt, in welchen Teilstücken welche Arten mit Bedeckungsanteilen von 5% und mehr aufgetreten sind.. Bedeckungsanteile von weniger als 5% sind in dieser Übersicht nicht berücksichtigt:

Bedeckungsanteile in %:

Art	Wieder- holung	V a r i a n t e n :															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Achillea millefolium	a	10	10	5					15	15	10	5	5		5	10	
	b		10			10	5	5	10		10		20		5	5	
	c	10	10	5	10	5	5	5	5	8	10	10	20	5	5	10	
	d	15	5		5	10	5	10		10	8	5	10	15		15	
Stellaria graminea	a									25	20						
	b		10							20	10						8
	c	5								10	5			5	15		5
	d										5						
Trifolium repens	a	15	10						5		5			5	5		
	b	20	8									5	5			5	
	c	5	10	5		5			10	8				5			
	d	10		5				5	5		20		20	5		5	
Veronica chamaedrys	a		5	5						15	10	10	5				
	b	25	10	5				5	5	10	5	20	10		10	10	
	c	15	5	10	5	10	5		10	10	5	40	20		10	20	
	d		5		10	10			10	15	5	15	10	5		10	

Die Bedeckungsanteile der eingesäten Futterpflanzen sind bei den einzelnen Varianten recht unterschiedlich. Da in diesem Versuch keine Ertragsermittlung durchgeführt werden konnte, soll hier näher auf sie eingegangen werden.

Sehr niedrige Bedeckungsanteile treten bei einigen Kombinationen zwischen NaPA und Wuchsstoffen auf, so in den Varianten 2 mit 32,5%, 5 mit 39,3%, 3 mit 42,5%. Mittlere Bedeckungsanteile finden sich bei den Varianten 6 mit 50,0%, 2 mit 52,5%, 9 mit 53,8%, 8 mit 55,0%, 12 mit 55,0% und 15 mit 58,8%.

Gute Bedeckungsanteile durch die Futterpflanzen finden sich vor allem unter den Basinex F-Varianten. So in den Varianten 14 mit 63,8%, 11 mit 66,3%, 10 mit 67,5% und in der Variante 1 mit ebenfalls 67,5%. Mit Abstand die beste Flächenbedeckung durch die Futterpflanzen weist in diesem Versuch die Variante 13 mit 85% auf.

Bedingt durch die Trockenheit im Sommer 1971 waren in diesem Versuch die Bestände überall nur schwach.

5.142 Erträge

Als am 29.9.1971 Probeschnitte den Teilstücken entnommen werden sollten, erwies sich eine solche Maßnahme als zwecklos; sicherlich bedingt durch den mit der extremen Trockenheit verbundenen Nahrungsmangel hatte das wild den Versuch schon so stark beäst, daß eine Auswertung nicht mehr möglich war.

Die Erträge dürften in diesem Versuch infolge der extremen Trockenheit nur etwa 200 dz/ha Grünmasse erreicht haben.

5.15 Zusammenfassung der Ergebnisse der Versuche auf Wiesen-Vegetation

Es wurden vier Versuche auf Wiesenvegetation durchgeführt. Pflanzensoziologisch fand der Versuch 5.11 in einer Gesellschaft des Arrhenatherions, die Versuche 5.12 und 5.14 in einer Gesellschaft des Polygono-Trisetions und der Versuch 5.13 in einem Mosaik mehrerer Gesellschaften des Molinionis und Arrhenatherions statt.

In allen Versuchen wurden die gleichen 15. herbizid-Varianten

geprüft. Von den Versuchen 5.11, 5.12, 5.13 wurden Ertragsfeststellungen gemacht. Nur bei dem Versuch 5.14 mußte auf eine Ertragsfeststellung wegen starken Wildverbisses verzichtet werden.

Die Versuche zeigen, daß es auf diesen Standorten mit Hilfe einer chemisch-biologischen Umwandlung und damit ohne Bodenbearbeitung möglich ist, Futterpflanzenbestände zu erzeugen.

Im Mittel der drei Versuche wurden in allen Varianten Erträge zwischen 20 und 30 dz/ha ATM erzielt (Tab.12). Die besten Varianten brachten im Versuch 5.11 27,0 dz/ha ATM (Variante 10) und 25,0 dz/ha ATM (Variante 15), im Versuch 5.12 26,4 dz/ha ATM (Variante 15) und 22,6 dz/ha ATM (Variante 13) und im Versuch 5.13 38,0 dz/ha ATM (Variante 10) und 36,6 dz/ha ATM (Variante 13). In der Tendenz wiesen die NaTA-Varianten (2-8) etwas niedrigere Erträge auf als Basinex P-Varianten (9-15). Die Gramoxone-Variante zeigte im Mittel der drei Versuche einen etwas unter dem Durchschnitt liegenden Ertrag.

Die Kombination von hauptsächlich gegen einkeimblättrige Pflanzen wirkenden Herbizide (NaTA, Basinex P und Gramoxone) mit hauptsächlich gegen zweikeimblättrige Pflanzen wirkenden Herbiziden (verschiedene Wuchsstoffmittel und Aretit) erwiesen sich als vorteilhaft. Es läßt sich jedoch keine allgemeinverbindliche Empfehlung für die Kombination mit diesem oder jenem Dikotylen-Herbizid machen. Vielmehr sollten bei der Auswahl die auf der jeweiligen zur Umwandlung vorgesehenen Fläche hauptsächlich vorkommenden breitblättrigen Arten beachtet werden und dann das Mittel gewählt werden, welches speziell diese Arten am erfolgversprechendsten zerstört. Dabei ist zu bedenken, daß auch durch die Konkurrenz der sich entwickelnden Futterpflanzen die Ausgangsvegetation eine gewisse Dezimierung erfährt.

Überdurchschnittliche Erträge wurden in allen Versuchen in der Variante 10 (25 Basinex P + 4 U46 D-fluid) und der Variante 13 (25 Basinex P + 4 Tormona 80) erzielt. In der Tendenz bestätigt sich diese Feststellung auch in dem Versuch 5.14 an Hand der geschätzten Bedeckungsanteile durch die Kulturpflanzen.

Tabelle 12

Vergleich der Ertragsergebnisse der Versuche 5.11, 5.12 und 5.13:

Var.	5.11 Annerod 1970				5.12 Arnoldshain 1970				5.13 Großaltensieden 1971				MITTEL	Kulturpfl.- bestand (*)	
	Grünmasse		ATM		Grünmasse		ATM		Grünmasse		ATM				
	dz/ha	rel.: VD	dz/na	rel.: VD	dz/ha	rel.: VD	dz/ha	rel.: VD	dz/ha	rel.: VD	dz/na	rel.: VD			
1	22	31	12,6	57	109	111	10,7	113	207	105	33,6	99	144	22,0	121
2	191	109	22,0	114	73	49	9,0	54	187	95	31,5	93	151	21,2	93
3	181	104	20,4	101	111	73	12,3	74	156	79	(27,2)	(65)	149	(20,0)	76
4	174	100	19,0	94	81	53	9,3	56	199	101	33,1	97	151	20,5	83
5	198	114	22,0	112	140	92	14,0	84	200	102	34,1	100	179	23,6	71
6	197	113	22,4	111	120	79	13,7	82	210	107	35,0	103	176	23,7	90
7	166	92	17,3	80	106	70	12,0	72	187	95	31,6	93	153	20,3	58
8	197	113	17,3	76	150	99	15,2	91	221	112	34,5	102	191	21,3	99
9	131	75	15,0	74	133	88	15,0	90	160	81	33,1	87	141	21,0	97
10	226	130	27,0	134	192	127	21,3	128	233	119	38,0	112	217	28,8	121
11	147	84	16,6	82	162	109	16,7	113	186	95	31,9	94	166	22,4	119
12	171	98	22,0	109	180	119	20,3	121	177	90	33,9	100	176	25,4	99
13	207	118	24,0	122	210	139	22,6	135	213	108	36,6	108	210	27,9	153
14	180	103	19,0	94	194	128	21,7	130	214	109	35,2	103	196	25,2	115
15	200	115	25,0	124	245	162	26,4	158	201	102	33,6	99	182	28,3	106
Mitt.	174,7	100	20,2	100	151,4	100	16,7	100	196,7	100	34,0	100	172	23,4	100
GD5%	101,7	58	13,6	67	86,9	57	9,6	58	47,5	24	6,0	18			

(*) Bedeckungsanteil relativ: VD

Bei den Versuchen wurde durch einige Teilstücke (besonders im Versuch 5.13) deutlich, wo vom Standort her die Grenze für die chemisch-biologische Umwandlung liegt. Flachgründige, leicht zum Austrocknen neigende Standorte mit nur karger Vegetationsdecke (mageres Arrhenatherion, Festuca-Brometea, Nardo-Calunetea) sind hierfür ebenso wenig geeignet wie zu feuchte, staunasse Standorte (z.B. Calthion).

5.2 VERSUCHE AUF BRACHÄCKERN

In zwei Versuchen wurde die Möglichkeit einer chemisch-biologischen Umwandlung von brachliegenden Ackerflächen untersucht.

Es wurde hier die Anwendungsmöglichkeit von vier Herbiziden bzw. Herbizid-Kombinationen getestet:

Herbizid-Variante 1: 60 kg/ha NaTA

Herbizid-Variante 2: 60 kg/ha NaTA + 5 l/ha Tormona 80

Herbizid-Variante 3: 60 kg/ha NaTA + 4 l/ha Gramoxone

Herbizid-Variante 4: 8 l/ha Gramoxone

Außerdem wurde der Frage nach dem günstigsten Saatzeitpunkt nach der Herbizid-Ausbringung nachgegangen. Hierzu wurden drei verschiedene Aussaat-Varianten geprüft:

Aussaat-Variante A: Aussaat sofort nach Spritzung,
Saatgut mit Aktivkohle gepudert

Aussaat-Variante B: Aussaat 14 Tage nach Spritzung,
Saatgut mit Aktivkohle gepudert

Aussaat-Variante C: Aussaat 14 Tage nach Spritzung,
ohne Aktivkohle

Dieser Versuch wurde 1970 auf einem Brachacker in der Gemarkung Hassenhausen/Krs.Marburg und 1971 auf einem Brachacker in der Gemarkung Gießen durchgeführt.

2.21. Hassenhausen, "Deilichraben" 1970

Standort:

Flachgründiger, zum Teil staunasser, 1965 letztmalig bestellter Acker, in leichter Süd-west-Hanglage, ca. 250 m ü.NN.

Ausgangsvegetation:

Am 27.4.1970 wurde auf der Fläche eine floristische Bestandsaufnahme durchgeführt, mit deren Hilfe die Ausgangsvegetation skizziert werden soll (siehe Tab.13). Es handelte sich um eine mosaikartige Verschachtelung mehrerer Pflanzengesellschaften, die z.T. verschiedenen pflanzensoziologischen Klassen zuzuordnen sind. Der größte Teil

Labelle 12

5.21 Hassenhausen, "Hellergraben", 1970

Ausgangsvegetation, Ergebnis der "Floristischen Bestandsaufnahme" vom 27.4.1970

Brachacker, Gemarkung Hassenhausen, Kr. Marburg, ca. 1500 m SO der Ortsmitte

250 m ü. NN, leichte SW-Hanglage

Mosaikartige Verschachtelung mehrerer Pflanzengesellschaften
(Die Prozentangaben beziehen sich auf die Gesamtfläche von 4000 m²)

Arten des Agropyro-Rumicion:

VC Agropyron repens	30%
VC Rumex crispus	3%
VC Potentilla anserina	1%
OC Plantago major	+
Ranunculus repens	20%
Rumex obtusifolius	1%
Leontodon autumnalis	+
Matricaria chamomilla	+
Taraxacum officinale	+

Arten des Arrhenatherion:

VC Arrhenatherum elatius	3%
VC Galium mollugo	+
OC Achillea millefolium	1%
OC Lotus corniculatus	+
OC Crepis capillaris	r
OC Heracleum sphondyl.	r
KC Holcus lanatus	15%
KC Dactylis glomerata	1%
KC Festuca rubra	1%
KC Poa pratensis	+
KC Cerastium fontanum	+
KC Plantago lanceolata	+
KC Ranunculus acris	+
KC Rumex acetosa	+
KC Prunella vulgaris	r
Agrostis tenuis	15%
Cirsium palustre	1%
Bromus mollis	+
Deschampsia cespit.	+
Festuca ovina	+
Juncus conglomeratus	+
Lolium perenne	+
Agrimonia eupatoria	+
Hypericum perforatum	+
Stellaria graminea	+
Bellis perennis	r

Arten des Polygono-Chenopodion:

VC Foa annua	+
VC Geranium dissectum	+
VC Anchusa arvensis	r
OC Lamium purpureum	+
OC Polygonum persicaria	+
KC Chenopodium album	+
KC Sonchus oleraceus	+
Cirsium arvense	2%
Cirsium vulgare	2%
Bilderdykia convol.	+
Convolvulus arvensis	+
Galeopsis tetrahit	+
Mentha arvensis	+
Myosotis arvensis	+
Polygonum aviculare	+
Sedum telephium	+
Stachys palustris	+
Torilis japonica	+
Veronica hederifolia	+
Gagea pratensis	r

Arten des Aphanion:

VC Aphanes arvensis	+
OC Apera spica-venti	+
OC Vicia hirsuta	+
OC Vicia tetrasperma	+
KC Vicia angustifolia	+
Cirsium arvense	2%
Galium aparine	+
Arabidopsis thaliana	r
Raphanus raphanistrum	r

Außerdem kamen vor:

Rumex acetosella 5%, Armoracia lapathifolia +, Trifolium repens +, Urtica dioica +, Picris hieracioides r, Rubus pygmaeus r, Solanum lycopersicum r.

der Versuchsfläche war mit einer Gesellschaft des Agropyro-Rumicion-crispi bestanden. Diese Gesellschaft ist besonders dadurch gefördert worden, daß hier in den letzten Jahren Sickergrubenschlamm angefahren wurde. Gesellschaften des Arrhenatherions fanden sich noch in Initialphasen. Die ehemalige Acker-Unkrautflora war durch Arten des polygono-Chenopodions und des Aphanions vertreten.

Boden:

Feinkörnige rote tonige Sandsteine und Schieferletten, an der Basis Buntsandstein; stark sandiger Lehm; pH-Wert (KCl) = 5,2; P_2O_5 = 11 mg/100g Boden; K_2O = 20 mg/100g Boden.

Klima, Witterungsverlauf 1970:

siehe unter 4.261

Versuchsanlage:

Spaltanlage, 4 Herbizide bzw. Herbizid-Kombinationen, 3 Aussaat-Varianten, 4 Wiederholungen. siehe unter 5.2

Teilstückgröße:

6,00 m x 12,00 m = 72,00 m²

Meliorationsdüngung:

30 dz/ha Branntkalk .
20 dz/ha Thomasphosphat
im Winter 1969/70

Floristische Bestandsaufnahme:

am 29.4.1970

Herbizidausbringung:

mit Unimog-Spritze
am 9.6.1970

Einsaat:

20 kg/ha Wi. Raps (Gießener Höhenraps)
15 kg/ha Wirtlich (Kauola)
2 kg/ha Futterkohl (Littm. Blattstammkohl)
Aussaat-Variante A: am 10.6.1970
Aussaat-Varianten B und C: am 24.6.1970

Düngung:

5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 8.6.1970

5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 28.9.1970

Floristische Bestandsaufnahme:

am 7.9.1970

Ernte:

am 17.9.1970

Floristische Bestandsaufnahme:

am 24.6.1971

5.211 Floristische Bestandsaufnahme
der Ausgangsvegetation
vom 7.9.1970

Aus Zeitgründen konnten Floristische Bestandsaufnahmen für die einzelnen Teilstücke der Ausgangsvegetation nicht durchgeführt werden.

Bei der Floristischen Bestandsaufnahme vom 7.9.1970 wurden dagegen Aufzeichnungen für jedes einzelne Teilstück gemacht.

Das Ergebnis im Mittel der vier Wiederholungen ist in Tab.14 zusammengestellt. Bei den vier Teilstücken einer Variante traten sowohl bei den Bedeckungsprozenten wie auch bei den Artenzahlen starke Schwankungen auf. Da der unmittelbare Bezug zu den entsprechenden Werten der Ausgangsvegetation fehlt, können nur die extremen Werte eine gewisse Aussagekraft haben.

Bei der Bedeckung durch grasartige Pflanzen zeigen sich in den Varianten, in denen 60 kg/ha NaTA (Varianten 1A, 1B, 1C) oder 60 kg/ha NaTA + 4 l/ha Gramoxone (Varianten 3A, 3B, 3C) angewendet wurden, sehr niedrige Werte, nämlich zwischen 1% und 4% Flächenbedeckung, während die Werte in den Varianten, in denen 60 kg/ha NaTA + 5 l/ha Tormona 80 (Varianten 2A, 2B, 2C) oder 8 l/ha Gramoxone (Varianten 4A, 4B, 4C) angewendet wurden, die Bedeckungsanteile durch grasartige Pflanzen wesentlich höher, nämlich zwischen 12% und 38% liegen.

Diese Beobachtung ist insofern erstaunlich, als bei den Varianten 1A, 1B, 1C im Vergleich zu den Varianten 2A, 2B, 2C die gleiche Menge des gegen grasartige Pflanzen gerichteten Herbizids, nämlich 60 kg/ha NaTA, ausgebracht wurde und deshalb ein solcher Unterschied zunächst nicht erwartet wurde. Die

Tabelle 14

5.21 Hassenhausen, "Hellgraben", 1970

Ergebnisse der "Floristischen Bestandsaufnahmen"vom 7.9.1970 (Mittel aus 4 Wiederholungen)Bedeckung durch grasartige Pflanzenarten in % je Teilstück:

		Herbizid-Varianten			
		1	2	3	4
Aussaats-Varianten	A	2	27	1	20
	B	1	12	2	38
	C	1	12	4	31
	Mittel	1	17	2	30

Anzahl der grasartigen Pflanzenarten je Teilstück:

		Herbizid-Varianten			
		1	2	3	4
Aussaats-Varianten	A	2,0	2,5	1,8	3,5
	B	2,0	3,3	2,3	3,0
	C	1,0	2,5	2,0	2,0
	Mittel	1,7	3,1	2,0	2,8

Bedeckung durch breitblättrige Pflanzenarten in % je Teilstück:

		Herbizid-Varianten			
		1	2	3	4
Aussaats-Varianten	A	28	36	6	22
	B	19	35	5	13
	C	23	15	2	15
	Mittel	23	29	4	17

Anzahl der breitblättrigen Pflanzenarten je Teilstück:

		Herbizid-Varianten			
		1	2	3	4
Aussaats-Varianten	A	11	13	9	12
	B	7	11	9	10
	C	8	10	7	12
	Mittel	9	11	8	11

Bedeckung durch eingesäte Kulturpflanzen in % je Teilstück:

		Herbizid-Varianten			
		1	2	3	4
Aussaats-Varianten	A	78	55	90	50
	B	80	61	93	60
	C	69	64	94	74
	Mittel	76	55	92	63

Unterschiede erklären sich allerdings, wenn man die Bestände der ausgesäten Futterpflanzen mit berücksichtigt. Diese Bestände waren bei den Varianten 2A, 2B, 2C recht lückig, so daß durch fehlende Konkurrenz die grasartigen Pflanzen die Herbizid-Wirkung besser überstehen konnten. Diese lückigen Bestände erklären sich dadurch, daß die keimenden Futterpflanzen durch das 2,4,5-T-Mittel geschädigt wurden. Auch die Ruderung des Saatgutes mit Aktivkohle bot hier offenbar keinen ausreichenden Schutz.

Auch in der Anzahl der Grasartenarten zeigt sich in der Tendenz in den Varianten, in denen 60 kg/ha NaFA (Varianten 1A, 1B, 1C) bzw. 60 kg/ha NaFA + 4 l/ha Gramoxone (Varianten 3A, 3B, 3C) angewendet wurden, niedrigere Werte als in den übrigen Varianten. Aus der folgenden Übersicht ist zu ersehen, welche Pflanzenarten auf welchen Teilstücken mit Bedeckungsanteilen von 5% und mehr auftraten. (Bedeckungsanteile unter 5% sind nicht berücksichtigt.)

Art	Wieder- holung	V a r i a n t e n :											
		1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C
Agropyron repens	a				8						15	40	
	b	5					15			5	10	50	15
	c									10		30	5
	d					10						20	70
Agrostis tenuis	a						10					10	
	c					35					35		5
Holcus lanatus	a				5		10						20
	c				40								
	d				50		5				10		

Die Bedeckungsanteile der breitblättrigen Pflanzen sind in den Varianten, in denen 60 kg/ha NaFA + 4 l/ha Gramoxone (3A, 3B, 3C) aufgewendet wurden, mit Werten zwischen 2% und 6% gering. Bei den restlichen Varianten liegen diese Bedeckungsanteile zwischen 13% und 36%, wobei sich zwischen den drei Herbizid-Varianten 1,2 und 4 keine eindeutigen Unterschiede ergeben.

In der Tendenz zeigt sich jedoch bei den vier Herbizidvarianten, daß eine Aussaat sofort nach Ausbringung der Spritzmittel nicht so vorteilhaft ist, da hierbei die höchsten Bedeckungsprozente wie auch die höchste Artenzahl der breitblätt-

riren Pflanzen auftritt. Im übrigen gibt die Zahl der breitblättrigen Pflanzenarten in schwächerer Form die gleichen Tendenzen wieder wie die Bedeckungsanteile der grasartigen Pflanzen.

In der Anzahl der breitblättrigen Pflanzenarten zeigt sich für die Varianten die gleiche Tendenz wie bei der Anzahl grasartiger Pflanzenarten. Aus der folgenden Übersicht ist zu ersehen, welche Pflanzenarten auf welchen Teilstücken mit Bedeckungsanteilen von 5% und mehr auftraten. (Bedeckungsanteile unter 5% sind nicht berücksichtigt.)

Art:	Wiederholung	Varianten:											
		1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C
Achillea millef.	a	5											5
	b				5								
Cirsium arvense	a										10	5	10
	b								5		10		10
	c											10	
	d							5			30	10	10
Cirsium palustre	c					5							
Galium aparine	b				5								
Mentha arv.	d	5									5		
Lotentilla anserina	a							10					
Ranunculus repens	a	20		20	5		10						
	b	5	10	30			20						
	c			5									
	d	50		30									
Rumex acetosella	a												10
	c				5	40					5		
	d				30						10	10	
Rumex crispus	a				20								
	c											5	
Rumex obtusifolium	a				50	80	15						
	c				5								
Urtica dioica	d	5											
Veronica hederif.	b		15										

Von den eingesäten Kulturpflanzen hatten sich nur der Raps und der Ölrettich entwickelt, während der Futterkohl, bedingt durch sein langsames Jugendwachstum, nur in vereinzelt Exemplaren zu finden war. Den Hauptanteil des Kulturpflanzenbestandes bildete der Raps, während der Ölrettich nur zu 1/4 bis 1/3 am Kulturpflanzenbestand beteiligt war. Die höchsten Bedeckungsanteile wiesen Raps und Ölrettich bei den Varianten auf,

bei denen 60 kg/ha NaTA + 4 l/ha Gramoxone angewendet wurden: 3A 90%, 3B 93%, 3C 94%; es folgen die Varianten mit 60 kg/ha NaTA: 1A 78%, 1B 80%, 1C 69%.

Etwas niedriger liegen die Bedeckungsprozente durch die eingesäten Kulturpflanzen bei den Varianten mit einer Aufwandmenge von 8 l/ha Gramoxone: 4A 56%, 4B 60%, 4C 74%.

Sehr schlecht ist die Kulturpflanzenbedeckung bei der Kombination von 60 kg/ha NaTA + 5 l/ha Tormona 80 bei unmittelbarer Aussaat nach dem Spritzen: 2A 35%, während bei gleicher Herbizid-Anwendung, aber späterer Aussaat, Kulturpflanzenbedeckungsanteile von 61% bei Variante 2B und 64% bei Variante 3B festgestellt wurden. Die unmittelbare Aussaat nach der Herbizidausbringung machte sich hier eindeutig negativ für den Kulturpflanzenbestand nur bei Anwendung von Tormona 80 bemerkbar. Bei der Anwendung der anderen Herbizide liegen die Differenzen noch innerhalb der Fehlergrenzen des Versuches.

5.212 Erträge

Am 17.9.1970 wurde zur Ertragsfeststellung aus jedem Teilstück ein Probeschnitt von einer Fläche von $1,25 \text{ m} \times 6,00 \text{ m} = 7,50 \text{ m}^2$ entnommen. Die auf diese Weise festgestellten Erträge sind im Mittel der vier Wiederholungen und umgerechnet in dz/ha Grünmasse und ATM in Tab.15 zusammengestellt.

Mit Ausnahme von Aussaat-Variante A, wurden in der Herbizid-Variante 4 (8 Gramoxone) die niedrigsten Erträge in diesem Versuch festgestellt: Aussaat-Variante A 16,3 dz/ha ATM, Aussaat-Variante B 18,8 dz/ha ATM und Aussaat-Variante C 16,3 dz/ha ATM. Fehlerstatistisch gesicherte Ertragsunterschiede bestehen zwischen diesen drei Erträgen nicht.

Während die Erträge in Aussaat-Variante B mit 19,9 dz/ha ATM und Aussaat-Variante C mit 18,0 dz/ha ATM in der Herbizid-Variante 2 (60 NaTA + 4 Tormona 80) etwas höher liegen als in Herbizid-Variante 4, brachte in dieser Herbizid-Variante die Aussaat-Variante A mit 9,4 dz/ha ATM den niedrigsten Ertrag des ganzen Versuches. Zwischen dem Ertrag der Aussaat-Variante A und dem der Aussaat-Variante B besteht ein fehlerstatistisch gesicherter Unterschied. Damit zeigt sich, daß bei der Verwen-

Tabelle 15

5.21 Hassenhausen, "Hellgraben", 1970

Erträge in dz/ha (Mittel aus 4 Wiederholungen)

Ernte am: 17.9.1970

Grünmasse-Ertrag dz/ha		Herbizid-Varianten				Mittel
		1	2	3	4	
Aussaat-Varianten	A	159	71	206	108	136
	B	172	115	241	117	161
	C	157	170	267	116	165
Mittel		163	102	238	114	154
GD 5% Herbizid-Varianten/Aussaat-Varianten						82,1 dz/ha
GD 5% Herbizid-Varianten						47,8 "
GD 5% Aussaat-Varianten						41,1 "

A T M -Ertrag dz/ha		Herbizid-Varianten				Mittel
		1	2	3	4	
Aussaat-Varianten	A	21,0	1,4	20,6	10,3	19,3
	B	21,0	19,9	23,4	10,0	23,5
	C	20,4	10,0	27,2	10,3	22,2
Mittel		21,1	15,8	24,0	17,1	22,0
GD 5% Herbizid-Varianten/Aussaat-Varianten						9,9 dz/ha
GD 5% Herbizid-Varianten						5,7 "
GD 5% Aussaat-Varianten						4,9 "

dung des Herbizides Tormona 80 bei sofortiger Aussaat nach Herbizid-Ausbringung trotz der Puderung des Saatgutes mit Aktivkohle mit Ertragseinbußen zu rechnen ist. In der Tendenz zeigt sich, daß es auch bei einer Aussaat erst 14 Tage nach Herbizid-Ausbringung empfehlenswert ist, das Saatgut mit Aktivkohle zu pudern (vergl. Erträge Aussaatvariante B und Aussaat-Variante C).

Etwas höher liegen die Erträge, die in der Herbizid-Variante 1 (60 NaTA) erzielt wurden, wobei zwischen den Erträgen der Aussaat-Varianten keine fehlerstatistisch gesicherten Unterschiede bestehen und sich auch keine eindeutige Tendenz ergibt: Aussaat-Variante A 21,0 dz/ha ATM, Aussaat-Variante B 21,8 dz/ha ATM und Aussaat-Variante C 20,4 dz/ha ATM. Diese etwas höheren Erträge konnten erzielt werden, ohne daß hier ein Herbizid verwendet wurde, welches speziell gegen die breitblättrigen Pflanzen der Ausgangsvegetation gerichtet ist. Hier zeigt sich, daß es bei der vorliegenden Ausgangsvegetation unzweckmäßig war, das Herbizid Tormona 80 zu verwenden.

Die höchsten Erträge wurden in diesem Versuch in der Herbizid-Variante 3 (60 NaTA + 4 Gramoxone) erzielt. Zwischen den Erträgen der einzelnen Aussaatvarianten bestehen ebenfalls keine fehlerstatistisch gesicherten Unterschiede. Die Aussaatvariante A führte zu einem Ertrag von 30,6 dz/ha ATM, die Aussaat-Variante B zu einem solchen von 33,4 dz/ha ATM und die Aussaat-Variante C zu einem solchen von 37,9 dz/ha ATM. In der Tendenz liegen also auch hier die Erträge der Aussaat-Varianten B und C höher als die der Aussaat-Variante A.

Im Mittel der Herbizid-Varianten zeigt die Aussaat-Variante A einen niedrigeren Ertrag als die Aussaat-Varianten B und C, ohne daß jedoch die Unterschiede fehlerstatistisch gesichert sind.

Im Mittel der Aussaat-Varianten besteht zwischen den niedrigen Erträgen der Herbizid-Varianten 2 und 4 kein fehlerstatistisch gesicherter Unterschied. Einen mittleren Ertrag brachte die Herbizid-Variante 1, wobei zu den beiden vorgenannten Herbizid-Varianten ebenfalls kein fehlerstatistisch gesicherter Ertragsunterschied besteht. Zu einem fehlerstatistisch gesichert höheren Ertrag führte jedoch die Herbizid-Variante 3.

Befriedigende Ertragsergebnisse wurden in diesem Versuch also nur bei der Anwendung von 60 kg/ha NaTA + 4 l/ha Gramoxone erzielt. Die niedrigeren Erträge, die bei der Alleinanwendung von 60 kg/ha NaTA erzielt wurden, würden sich jedoch durch die erheblich niedriger liegenden Kosten für die Herbizid-Mittel rechtfertigen lassen.

5.213 Floristische Bestandsaufnahme
nach Versuchsdurchführung
vom 24.6.1971

Nachdem im Herbst 1970 von allen Teilstücken zur Ertragsermittlung Probeschnitte entnommen worden waren, wurden am 24.6.1971 erneut Floristische Bestandsaufnahmen von allen Teilstücken durchgeführt, deren Ergebnisse im Mittel der vier Wiederholungen in Tab.16 zusammengestellt sind. Es zeigt sich, daß sich die Unkräuter mit ihren Bedeckungsanteilen ausgebreitet haben.

Die Zahl der Arten ist bei den grasartigen Pflanzen zum Teil die gleiche geblieben, bei einigen Varianten hat sie sich minimal verringert. Bei den breitblättrigen Pflanzen ist ein geringer Anteil neuer Pflanzenarten hinzugekommen. Entscheidende Verschiebungen in der Relation zwischen den einzelnen Varianten sind gegenüber der Floristischen Bestandsaufnahme vom 7.9.1970 bei Artenanzahl und Bedeckungsanteilen durch grasartige und breitblättrige Pflanzen nicht zu verzeichnen.

Eine Verschiebung der Relationen zwischen den einzelnen Varianten ist allerdings bei den Bedeckungsanteilen durch die Kulturpflanzen zu beobachten. Dies erklärt sich zum Teil durch das nunmehr erfolgte Absterben des Ölrettichs. Dort, wo im Herbst 1970 der Ölrettich größere Bedeckungsanteile hatte, traten im Sommer 1971 Lücken auf, in denen sich die Ausgangsvegetation regenerieren konnte. So sind die Bedeckungsanteile der Kulturpflanzen im Sommer 1971 bei den meisten Varianten niedriger als im Herbst 1970. Lediglich in den im Herbst 1970 lückigen Beständen der Varianten 2A, 2B und 2C haben sich im Sommer 1971 die Bedeckungsanteile der Ausgangsarten vergrößert, was damit zusammenhängt, daß sich die einzelnen Pflanzen kräftiger entwickeln konnten.

Tabelle 1b
=====

5.21 nassenhausen, "Hellgraben", 1970

Ergebnisse der "Floristischen Bestandsaufnahmen"

vom 24.6.1971 (Mittelwerte aus 4 Wiederholungen)

Bedeckung durch grasartige Pflanzenarten in % je Teilstück:

		Herbizid-Varianten				Mittel
		1	2	3	4	
Aussaat-Varianten	A	6	29	10	30	19
	B	5	10	9	38	16
	C	6	22	31	33	23
Mittel		6	20	17	34	19

Anzahl der grasartigen Pflanzenarten je Teilstück:

		Herbizid-Varianten				Mittel
		1	2	3	4	
Aussaat-Varianten	A	2,0	2,3	2,0	3,5	2,5
	B	1,5	2,3	2,3	3,0	2,3
	C	1,0	3,0	2,0	2,0	2,0
Mittel		1,5	2,5	2,1	2,8	2,2

Bedeckung durch breitblättrige Pflanzenarten in % je Teilstück:

		Herbizid-Varianten				Mittel
		1	2	3	4	
Aussaat-Varianten	A	47	27	14	23	28
	B	38	23	13	17	23
	C	33	13	7	17	18
Mittel		39	21	11	19	23

Anzahl der breitblättrigen Pflanzenarten je Teilstück:

		Herbizid-Varianten				Mittel
		1	2	3	4	
Aussaat-Varianten	A	12	14	11	14	13
	B	9	12	10	11	11
	C	11	11	11	13	12
Mittel		11	12	11	13	12

Bedeckung durch eingesäte Kulturpflanzen in % je Teilstück:

		Herbizid-Varianten				Mittel
		1	2	3	4	
Aussaat-Varianten	A	74	55	74	63	66
	B	66	69	81	53	67
	C	60	73	71	56	65
Mittel		67	66	76	57	66

5.22 = J i e e u , " B i s m a r c k - T u r m " 1971

Standort:

"Am Bismarck-Turm", Gemarkung Gießen, mittel- bis flachgründiger, 1969 letztmalig bestellter Acker, ebene Lage, ca. 200 m ü.NN,

Ausgangsvegetation:

Am 19.5.1971 wurden für jedes Teilstück floristische Bestandsaufnahmen durchgeführt, mit deren Hilfe die Ausgangsvegetation charakterisiert werden kann. Pflanzensoziologisch handelt es sich um das Initialstadium eines Arrhenatherions (siehe Tab.17), in dem die Ackerunkräuter nur noch spärlich vertreten waren. Am Westende des Ackers befand sich ein mit einer zum Mesobromion übergehenden Gesellschaft bewachsener Steinkopf. Die Ausläufer dieser Gesellschaft waren in 3 Teilstücken der d-Wiederholung zu finden. Die Ausgangsvegetation war bis auf diese 3 Teilstücke unter sich ziemlich einheitlich.

Boden:

Grauwackenschiefer; lehmiger Sand; pH-Wert (KCl) = 4,4;
 P_2O_5 = 8 mg/100g Boden, K_2O = 26 mg/100g Boden.

Klima, Witterungsverlauf 1971:

siehe unter 4.212

Versuchsanlage:

Spaltanlage, 4 Herbizide bzw. Herbizid-Kombinationen, 3 Aussaat-Varianten, 4 Wiederholungen. siehe unter 5.2

Teilstückgröße:

2,50 m x 9,00 m = 22,50 m²

Meliorationsdüngung:

Aus technischen Gründen konnte auf dieser Versuchsfläche die vorgesehene Meliorationsdüngung nicht durchgeführt werden.

Floristische Bestandsaufnahmen:

am 19.5.1971

Herbizidausbringung:

mit Larzellenspritzgerät Fa. Ratke
am 27.5.1971

labelle_17

5.22 Gießen, "Am Bismarck-Turm" 1971

Ausgangsvegetation, Ergebnis der "Floristischen Bestandsaufnahme" vom 19.5.1971

Brachacker, nördlich von Gießen am Oberen Hardthof, ca. 250 m westlich des Bismarckturmes. 200 m ü.NN.

Arrhenatherion im Initialstadium

VC	Arrhenatherum elatius	20%
VC	Galium mollugo	3%
OC	Dactylis glomerata	15%
OC	Anthriscus sylvestris	r
OC	Leucanthemum vulgare	r
OC	Taraxacum officinale	r
KC	Alopecurus pratensis	15%
KC	Poa pratensis	10%
KC	Festuca rubra	7%
KC	Festuca pratensis	+
KC	Plantago lanceolata	+
KC	Poa trivialis	+
KC	Rumex acetosa	+
KC	Centaurea jacea	r
KC	Ranunculus acris	r
KC	Trifolium pratense	r

außerdem:

	Agropyron repens	5%
	Achillea millefolium	2%
	Cirsium arvense	1%
	Convolvulus arvensis	+
	Festuca ovina	+
	Myosotis stricta	+
	Pimpinella saxifraga	+
	Saxifraga granulata	+
	Silene alba	+
	Arabidopsis thaliana	r
	Bilderdykia convolvulus	
	Campanula rotundifolia	r
	Cerastium fontanum	r
	Chaerophyllum temulum	r
	Chenopodium album	r
	Hypericum perforatum	r
	Lapsana communis	r
	Linaria vulgaris	r
	Lotus corniculatus	r
	Luzula campestris	r
	Malva moschata	r
	Medicago lupulina	r
	Medicago sativa	r
	Pimpinella major	r
	Poterium sanguisorba	r
	Ranunculus bulbosus	r
	Thlaspi arvense	r

ferner waren mit r vertreten: Campanula rapunculoides, Crepis capillaris, Hieracium spec., Matricaria chamomilla, Myosotis versicolor, Ranunculus repens, Rumex obtusifolius, Saxifraga granulata, Stellaria media, Veronica hederifolia, Vicia cracca, Vicia sepium, Vicia tenuifolia.

Einsaat:

20 kg/ha Wi.Raps (Gießener Höhenraps)

15 kg/ha Ölrettich (Rauola)

Variante A: am 27.5.1971

Varianten B und C: am 9.6.1971

Düngung:

5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 9.6.1971

5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 23.8.1971

Floristische Bestandsaufnahme:

am 8.9.1971

Ernte:

am 12.10.1971

5.221 Floristische Bestandsaufnahme
der Ausgangsvegetation
vom 19.5.1971 u.8.9.1971

Am 19.5.1971, also vor der Herbizidausbringung, wurde für jedes Teilstück eine Floristische Bestandsaufnahme durchgeführt. Eine solche Floristische Bestandsaufnahme wurde auch noch einmal am 8.9.1971 durchgeführt.

Die Zusammenfassungen der Floristischen Bestandsaufnahmen sind in den Tabellen 18 und 19 wiedergegeben. Ein Vergleich der beiden Tabellen ermöglicht es, Aussagen über die Wirkung der einzelnen Varianten zu machen.

In der Bedeckung durch grasartige Pflanzen gab es keine grossen Schwankungen bei der Ausgangsvegetation. Dagegen traten am 8.9.1971 deutliche Unterschiede zwischen den 4 Herbizid-Varianten auf. Niedrige Werte sind vor allem bei der Kombination von 60 kg/ha NaTA + 4 l/ha Gramoxone (3A 6%, 3B 4%, 3C 9%), aber auch bei Anwendung von 60 kg/ha NaTA allein (1A 5%, 1B 10%, 1C 11%) zu verzeichnen. Ungünstige Werte treten bei der Anwendung von 8 l/ha Gramoxone (4A 16%, 4B 28%, 4C 19%) auf. Mit 30% und mehr Flächenbedeckung treten die grasartigen Pflanzen bei der Anwendung von 60 kg/ha NaTA + 4 l/ha Tormona 80 (2A 32%, 2B 39%, 2C 30%) auf. Hier bestätigen sich die schon 1970 in Hassenhausen im Versuch 5.21 gemachten Beobachtungen: Das beigegebene 2,4,5 T-Mittel schädigte, auch bei Saatgutpuderung mit Aktivkohle, die keimenden Kulturpflan-

Tabelle 18
=====

5.22 Giesen, "Am Bismarckturm", 1971

Ergebnisse der "Floristischen Bestandsaufnahmen"

vom 19.5.1971 (Mittelwerte aus 4 Wiederholungen)

Bedeckung durch grasartige Pflanzenarten in % je Teilstück:

		Herbizid-Varianten				Mittel
		1	2	3	4	
Aussaat-Varianten	A	66	76	73	76	73
	B	72	71	71	71	71
	C	80	72	69	68	72
Mittel		73	73	71	71	72

Anzahl der grasartigen Pflanzenarten je Teilstück:

		Herbizid-Varianten				Mittel
		1	2	3	4	
Aussaat-Varianten	A	7,3	6,8	6,8	6,5	6,9
	B	6,8	6,8	7,5	7,0	7,0
	C	6,5	6,5	7,0	6,5	6,6
Mittel		6,9	6,7	7,1	6,7	6,8

Bedeckung durch breitblättrige Pflanzenarten in % je Teilstück:

		Herbizid-Varianten				Mittel
		1	2	3	4	
Aussaat-Varianten	A	5	9	7	5	7
	B	12	13	7	5	9
	C	5	3	14	7	7
Mittel		7	8	9	6	8

Anzahl der breitblättrigen Pflanzenarten je Teilstück:

		Herbizid-Varianten				Mittel
		1	2	3	4	
Aussaat-Varianten	A	8,0	8,8	8,3	7,0	7,5
	B	6,0	7,0	9,5	7,3	7,2
	C	7,5	8,0	6,6	8,5	7,7
Mittel		7,2	7,9	8,2	6,9	7,6

Tabelle 19

5.22 Giesen, "Am Bismarckturm", 1971

Ergebnisse der "Floristischen Bestandsaufnahmen"

vom 8.9.1971 (Mittelwerte aus 4 Wiederholungen)

Bedeckung durch grasartige Pflanzenarten in % je Teilstück:

		Herbizid-Varianten				Mittel
		1	2	3	4	
Aussaat-Varianten	A	5	32	6	16	15
	B	10	39	4	28	20
	C	11	30	9	19	17
Mittel		8	34	6	21	17

Anzahl der grasartigen Pflanzenarten je Teilstück

		Herbizidvarianten				Mittel
		1	2	3	4	
Aussaat-Varianten	A	2,0	2,5	2,8	4,0	2,8
	B	2,2	2,3	2,3	3,0	2,5
	C	2,5	3,0	2,5	3,8	3,0
Mittel		2,3	2,5	2,5	3,6	2,7

Bedeckung durch breitblättrige Pflanzenarten in % je Teilstück:

		Herbizid-Varianten				Mittel
		1	2	3	4	
Aussaat-Varianten	A	13	4	14	23	14
	B	9	4	6	3	6
	C	6	1	4	6	5
Mittel		9	3	8	11	8

Anzahl der breitblättrigen Pflanzenarten je Teilstück

		Herbizid-Varianten				Mittel
		1	2	3	4	
Aussaat-Varianten	A	4,5	2,5	4,5	3,5	3,8
	B	4,0	3,3	3,6	3,3	3,6
	C	3,3	3,0	3,3	4,0	3,4
Mittel		3,9	2,9	3,9	3,6	3,6

Bedeckung durch eingesäte Kulturpflanzen in % je Teilstück

		Herbizid-Varianten				Mittel
		1	2	3	4	
Aussaat-Varianten	A	21	2	50	40	32
	B	39	19	75	66	50
	C	41	14	70	60	52
Mittel		34	12	70	55	45

zen so, daß sich kein voller Kulturpflanzenbestand entwickelte und die grasartigen Pflanzen sich durch Fehlen der Konkurrenz leichter regenerieren konnten.

Die Aussaat-Varianten zeigen keine sichere Wirkung auf den späteren Bestand an grasartigen Pflanzen.

Die Zahl der grasartigen Pflanzenarten ist bei allen Varianten gegenüber der Ausgangsvegetation zurückgegangen. Die höchsten Werte treten am 8.9.1971 bei der Anwendung von 8 l/ha Gramoxone auf.

Bei den anderen Herbizidanwendungen und auch bei den Aussaatvarianten treten nur minimale Unterschiede auf, die sich nicht auf die Wirkung der einzelnen Varianten zurückführen lassen.

In der folgenden Übersicht ist zu ersehen, auf welchen Teilstücken welche Arten mit Bedeckungsanteilen von 5% und mehr am 8.9.1971 auftraten:

Art	Wieder- holung	V a r i a n t e n :											
		1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C
Agropyron repens	a											10	5
	c										5	5	20
	d											60	20
Dactylis glomerata	a			10			25						
	b		5	10	15	5	20	5					
	c		5	8	10	10	10			5			
	d		5		5	15		5	5	5			
Festuca ovina	a											5	
Festuca pratensis	b										5		
Festuca rubra	a									5			5
	b							5					
	c				20								
	d		5			5	8	5					
Foa pratensis	a		10		20	40							
	b		5	5	25	30	5				8		
	c	5	5	10	10	35	30						
	d				25	15	15			10	8		

Für die Bedeckung durch breitblättrige Pflanzen wäre ohne Herbizidanwendung am 8.9.1971 gegenüber der Ausgangsvegetation eine Erhöhung des Bedeckungsanteils zu erwarten, da die meisten dieser Pflanzenarten am 19.5. noch nicht voll entwickelt waren.

Auffallend höhere Bedeckungsanteile treten aber, mit Ausnahme der Variante 2A, nur in den Varianten auf, in denen die Aus-

saat sofort nach der Herbizid-Ausbringung erfolgte (1A 13% gegenüber 5%; 3A 14% gegenüber 7%; 4A 23% gegenüber 5%). In den übrigen Varianten haben sich die Bedeckungsanteile der breitblättrigen Pflanzen nur gering (um 1%) erhöht oder erniedrigt. Dies deutet darauf hin, daß eine sofortige Aussaat nach der Herbizid-Ausbringung in diesem Falle nicht sehr günstig war, da die Futterpflanzenbestände sich nicht so gut entwickelt haben, wodurch für die breitblättrigen Pflanzen mehr Platz zur Ausbreitung und Regeneration bestand. Im Vergleich mit den Bedeckungsanteilen in der Ausgangsvegetation sind die breitblättrigen Pflanzen bei der Anwendung von 60 kg/ha NaTA + 5 l/ha Tormona 80 am stärksten zurückgegangen, und zwar bei allen Aussaatvarianten (bei 2A um 5% von 9% auf 4%, bei 2B um 9% von 13% auf 4%; bei 2C um 2% von 3% auf 1%), ein Ergebnis, welches auch zu erwarten war.

Die Zahl der breitblättrigen Pflanzenarten ist dagegen bei allen Varianten gegenüber der Ausgangsvegetation zurückgegangen, und zwar bei der Anwendung von 60 kg/ha NaTA + 5 l/ha Tormona 80 am stärksten.

In der folgenden Übersicht ist zu ersehen, welche Arten auf welchen Teilstücken mit Bedeckungsanteilen von 5% und mehr am 8.9.1971 vorhanden waren:

Art:	Wieder- holung	V a r i a n t e n :											
		1A	1B	1C	2A	2B	2C	3A	3B	3C	4A	4B	4C
Achillea millefolium	a	25	5		10	5		15					
	b		5										
	d	15			5	5		5					
Chenopodium album	b							5					
Cirsium arvense	a			10							15	8	15
Galium	a		5								5		
mollugo	d		15	5				25					8
Plantago lanceolata	c									5			

Die eingesäten Kulturpflanzen konnten sich infolge des extrem trockenen Sommers nicht optimal entwickeln. So liegen die Bedeckungsanteile unter denen des gleichen Versuches vom Vorjahr (5.21). Trotzdem zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Varianten. Relativ hohe Bedeckungsanteile

durch die Kulturpflanzen sind bei der Anwendung von 60 kg/ha NaTA + 4 l/ha Gramoxone (3A 58%, 3B 75%, 3C 76%) und bei der Anwendung von 8 l/ha Gramoxone (4A 48%, 4B 66%, 4C 80%) zu verzeichnen. Niedriger liegen die Bedeckungsanteile bei der Anwendung von 60 kg/ha NaTA (1A 28%, 1B 39%, 1C 41%). Während die niedrigsten Bedeckungsanteile durch Kulturpflanzen bei der Anwendung von 60 kg/ha NaTA + 5 l/ha Tormona 80 auftraten (2A 2%, 2B 19%, 2C 14%). Es fällt auf, daß bei allen Herbizidanwendungen die Bedeckungsanteile in den Varianten am niedrigsten sind, bei denen die Aussaat sofort nach der Herbizidausbringung erfolgte. Die Unterschiede, die sich zwischen den Aussaatvarianten B (Aussaat 14 Tage nach Spritzung, Saatgut mit Aktivkohle gepudert) und C (Aussaat 14 Tage nach Spritzung, ohne Aktivkohle) ergeben, lassen sich nicht eindeutig auf die Saatgutpudering zurückführen.

5.222 Erträge

Am 12.10.1972 wurde zur Ertragsfeststellung jedem Teilstück ein Probeschnitt von einer Fläche von 2,50 m x 3,00 m = 7,50 m entnommen. Die Erträge sind im Mittel der vier Wiederholungen und (umgerechnet in dz/ha) als Grünmasse-Erträge und ATM-Erträge in Tab.20 zusammengestellt.

Das Ertragsniveau war in diesem Versuch infolge der extremen Trockenheit im Sommer 1971 nur sehr niedrig. Trotzdem zeigen sich zwischen den einzelnen Varianten deutliche Unterschiede.

Die niedrigsten Erträge dieses Versuches wurden in der Herbizid-Variante 2 (60 NaTA + 4 Tormona 80) erzielt. Dabei lag in der Aussaat-Variante A mit 4,4 dz/ha ATM der niedrigste Ertrag des gesamten Versuches. Die Aussaat-Variante B führte zu einem Ertrag von 12,8 dz/ha ATM und die Aussaat-Variante C zu einem solchen von 7,8 dz/ha ATM. Dabei besteht zwischen den Erträgen der Aussaat-Varianten A und B ein fehlerstatistisch gesicherter Unterschied. Die sofortige Aussaat nach Herbizid-Ausbringung erwies sich hier als ertragsmindernd. Auch bei der Aussaat 14 Tage nach der Herbizid-Ausbringung erweist sich in der Tendenz, daß es zweckmäßiger ist, das Saatgut mit Aktivkohle zu pudern.

Tabelle 20

5.22 Gießen, "Am Bismarckturn", 1971

Erträge in dz/ha (Mittel aus 4 Wiederholungen)

Ernte am: 12.10.1971

Grünmasse-Ertrag dz/ha		Herbizid-Varianten				Mittel
		1	2	3	4	
Aussaat- Varianten	A	61	30	110	81	71
	B	79	84	116	99	95
	C	101	51	125	124	100
Mittel		80	55	117	101	88
GD 5% Herbizid-Varianten/Aussaat-Varianten						39,9 dz/ha
GD 5%		Herbizid-Varianten				21,3 "
GD 5%		Aussaat-Varianten				18,9 "

A T M -Ertrag dz/ha		Herbizid-Varianten				Mittel
		1	2	3	4	
Aussaat- Varianten	A	11,3	4,4	17,2	14,4	11,8
	B	12,9	12,0	17,0	10,9	15,9
	C	15,5	7,0	21,0	22,5	16,7
Mittel		12,6	8,3	19,7	18,6	14,8
GD 5% Herbizid-Varianten/Aussaat-Varianten						5,7 dz/ha
GD 5%		Herbizid-Varianten				3,4 "
GD 5%		Aussaat-Varianten				2,9 "

Etwas höhere Erträge wurden in der Herbizid-Variante 1 (60 NaTA) erzielt: in Aussaat-Variante A 9,3 dz/ha ATM, in Aussaat-Variante B 12,9 dz/ha ATM und in Aussaat-Variante C 15,5 dz/ha ATM. Ein fehlerstatistisch gesicherter Ertragsunterschied besteht zwischen dem Ertrag der Aussaat-Variante A und dem der Aussaat-Variante C. Es zeigt sich auch in diesem Fall, daß eine Aussaat 14 Tage nach Herbizid-Ausbringung günstiger ist.

Noch etwas höher lagen die Erträge in der Herbizid-Variante 4 (8 Gramoxone). Die Erträge liegen wie folgend: Aussaat-Variante A 14,4 dz/ha ATM, Aussaat-Variante B 18,9 dz/ha ATM und Aussaat-Variante C 22,5 dz/ha ATM. Auch hier besteht zwischen den Erträgen der Aussaat-Varianten A und C ein fehlerstatistisch gesicherter Unterschied, wobei in Aussaat-Variante C der höchste Ertrag des gesamten Versuches erzielt wurde. Auch hier zeigt sich, daß die Aussaat 14 Tage nach Herbizid-Ausbringung vorteilhafter ist.

Die günstigsten Erträge wurden mit Ausnahme von Aussaat-Variante C in diesem Versuch in der Herbizid-Variante 3 (60 NaTA + 4 Gramoxone) erzielt: Aussaat-Variante A 19,2 dz/ha ATM, Aussaat-Variante B 19,0 dz/ha ATM und Aussaat-Variante C 21,0 dz/ha ATM. Fehlerstatistisch gesicherte Ertragsunterschiede bestehen zwischen den Aussaat-Varianten nicht.

Im Mittel der Herbizid-Varianten führte die Aussaat-Variante A zu einem fehlerstatistisch gesichert niedrigeren Ertrag als die Aussaat-Varianten B und C.

Im Mittel der Aussaat-Varianten führte die Herbizid-Variante 2 zu dem fehlerstatistisch gesichert niedrigsten Ertrag, gefolgt von der Herbizid-Variante 1, bei deren Ertrag ebenfalls fehlerstatistisch gesicherte Unterschiede zu den Erträgen der übrigen Varianten bestehen. Keine fehlerstatistisch gesicherten Ertragsunterschiede bestehen in diesem Mittel zwischen den Herbizid-Varianten 3 und 4.

Wie schon erwähnt, liegen die Erträge in diesem Versuch infolge der extremen Witterungsverhältnisse sehr niedrig. Die Tendenzen, die sich zwischen den Varianten zeigen, bestätigen jedoch im wesentlichen die Ergebnisse des im Vorjahr in Hasenhausen durchgeführten Versuches 5.21.

5.23 C u s a t t e n f a s s u n g d e r E r g e b n i s s e d e r V e r -
s u c h e a u f B r a c h l i e g e n d e n

Es wurden zwei Versuche auf brachliegenden Äckern (5.21 und 5.22) durchgeführt, in denen jeweils die gleichen Varianten geprüft wurden.

Während der eine Standort (5.21) pflanzensoziologisch ein Mosaik mehrerer Pflanzengesellschaften (Arten des Agropyrum-Rumicium, Arten des Arrhenatherion, Arten des Polygonum-Chenopodium, Arten des Aphanion) darstellte, handelt es sich bei dem anderen Standort (5.22) um ein in der Initialphase befindliches Arrhenatherion.

Es wurden 4 Herbizid-Varianten in 3 Aussaat-Varianten geprüft. Von den Herbizid-Varianten führte in beiden Versuchen die Variante 3 (60 NaTA + 4 Gramoxone) zu den günstigsten Erträgen, während die niedrigsten Erträge in beiden Versuchen in der Variante 2 (60 NaTA + 5 Tormona 80) festgestellt wurden.

Die sofortige Einsaat nach dem Herbizidaufwand führte in beiden Versuchen in allen Herbizid-Varianten trotz Saatgutpudern mit Aktivkohle zu niedrigeren Erträgen gegenüber einer Einsaat 14 Tage nach der Herbizid-Ausbringung. Auch zu diesem Zeitpunkt ist es vor allem bei der Verwendung des Herbizids Tormona 80 empfehlenswert, das Saatgut mit Aktivkohle zu pudern. Wenn auch die Schäden an den Keimlingen der Kulturpflanzen durch Tormona 80 damit nicht beseitigt werden, so werden sie zumindest verringert.

Die Versuche zeigen, daß es auch auf brachliegenden Äckern möglich ist, mit der biologisch-chemischen Umwandlung ohne Bodenbearbeitung Futterpflanzenbestände mit befriedigenden Erträgen zu erzeugen.

5.3 VERSUCHE AUF KAHLSCHLÄGEN BZW. KAHLSCHLAGARTIGEN AUSGANGS-VEGETATIONEN

Zur Schaffung von Wildäusungsflächen bieten sich in den Forsten vor allem Kahlschlagflächen und wenig befahrene Schneisen für eine chemisch-biologische Umwandlung an.

Da es sich hierbei um völlig andere Standortbedingungen handelt, als sie auf brach liegenden Äckern und Wiesen vorzufinden sind, wurden auch hier Versuche zur biologisch-chemischen Umwandlung durchgeführt.

5.31 G e m e i n d e f o r s t A n n e r o d , A b t . A 19 , Versuchsbeginn 1968

Standort:

Infolge des Dürrejahres 1959 entstanden in der Fichtenkultur der Abt. A 19 des Gemeindeforstes Annerod Kr. Sieben große Kahlflächen, auf denen sich das Gras *Calamagrostis epigejos* ausgebreitet hat. Auf diesen Kahlflächen wurde der Versuch angelegt.

Ausgangsvegetation:

Am 29.5.1968 wurde für die gesamte Versuchsfläche eine floristische Bestandsaufnahme durchgeführt.

Bei der hier festgestellten Ausgangsvegetation (Tab.21) handelt es sich um die Assoziation *Calamagrostidetum epigejos* des Verbandes *Epilobion angustifolii*.

Boden:

Basaltverwitterung; sandiger Lehm; pH-Wert (KCl) = 4,2;
 P_{2O_5} = 5 mg/100g Boden; K_2O = 20 mg/100g Boden.

Klima, Witterungsverlauf 1969:

siehe unter 4.221

Versuchsanlage:

Blockanlage, 3 Varianten, 3 Wiederholungen.

In dem lückigen Fichten-Forst ließ sich der Versuch nicht in einem zusammenhängenden Block anlegen, vielmehr lag jedes Teilstück einzeln. Dabei wurde sich bemüht, möglichst gleichartige Standortbedingungen für die Teilstücke zu finden.

125116_21

5.31 Gemeindeforst Annerod 1968

Ausgangsveretation, Ergebnis der "floristischen Bestandsaufnahme" vom 29.5.1968

Kahlschlagfläche im Gemeindeforst Annerod, Kr.Gießen, Abteilung A 19

Calamagrostidetum epigejos

AC	Calamagrostis epigejos	100%
VC	Epilobium angustifolium	R
VC	Senecio sylvaticus	R
OC	Rubus idaeus	+
OC	Myosotis sylvatica	R
	Cirsium arvense	+
	Galeopsis tetrahit	+
	Hypericum maculatum	+
	Rubus rudis	+
	Sambucus nigra	+
	Scrophularia nodosa	+
	Senecio viscosus	R
	Urtica dioica	+

ferner:

Deschampsia caespitosa	+
Galium aparine	+
Moehringia trinervia	+
Ribes grossularia	+
Rumex acetosella	R
Stellaria holostea	R

Varianten:

1. 75 kg/ha NaTA im Herbst
2. 75 kg/ha NaTA im Herbst
+ 75 kg/ha NaTA im Frühjahr
3. 150 kg/ha NaTA im Herbst

Teilstückgröße:

10,00 m x 10,00 m = 100 m²

Meliorationsdüngung:

50 dz/ha Branntkalk

10 dz/ha Thomaskali (0x10x15)

am 6.3.1969

Floristische Bestandsaufnahme:

am 29.5.1968

Herbizidausbringung:

Variante 1: am 11.12.1968

Variante 2: am 11.12.1968 + 5.5.1969

Variante 3: am 11.12.1968

Einsaat:

8 kg/ha Wi.Raps (Gießener Höhenraps)

8 kg/ha Wi.Rüben (Lemb.Winterrüben)

10 kg/ha Ölrettich (Rauola)

1 kg/ha Futterkohl (Littm.Stabil)

am 2.6.1969

Düngung:

10 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 5.5.1969

6,6 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 22.8.1969

Floristische Bestandsaufnahme:

am 15.9.1969

Ernte:

Wiederholung a: am 4.9.1969

Wiederholung b+c: am 7.9.1969

5.311 Floristische Bestandsaufnahme
der Ausgangsvegetation
vom 15.9.1969

Am 15.9.1969 wurden von den stehen gebliebenen Flächen (50 m² je Teilstück) Floristische Bestandsaufnahmen durchgeführt.

Die folgenden Unkräuter traten verstärkt auf und bildeten die Hauptmasse des Unkraut-Ertrages (Angaben in % der Flächenbedeckung im Mittel der 3 Wiederholungen):

Wiederholungen Teile in 1:

Art:	Varianten:		
	1	2	3
Jalapa prostis epigejos	17		5
Cirsium arvense			1
Loehringia trinervia			1
Senecio viscosus	14	2	3
Urtica dioica	2		1

Da diese floristischen Bestandsaufnahmen von den stehengebliebenen Flächen gemacht wurden, geben sie nicht die gleichen Verhältnisse wieder wie der, aus denen sich der gewogene Unkrautertrag zusammensetzt.

5.312 Erträge im Herbst 1969

Zur Ertragsfeststellung wurde jeweils die Hälfte der einzelnen Teilstücke als eine Fläche von 50 m² geerntet. Dabei wurde die Erntesubstanz aufgeteilt in Nutzpflanzen und Unkraut. Die Erträge sind, im Mittel der drei Wiederholungen und umgerechnet in dz/ha, in Tab.22 zusammengestellt.

Tabelle 22

5.31 Gemeindeforst Annerod, Abteilung A 19
Erträge in dz/ha (Mittel aus 3 Wiederholungen)
Ernte am 4. und 7.9.1969

Varianten	Nutzpflanzen		Unkraut	
	Grünm. dz/ha	ATM dz/ha	Grünm. dz/ha	ATM dz/ha
1	221	31,0	41,7	14,6
2	268	35,2	12,0	7,6
3	237	32,3	41,1	10,3
Mittel	242	32,9	34,4	9,2
GD 5%	113	21,9	8,0	4,7

Am erfolgreichsten war die Variante 2, in der eine NaFA-Menge von insgesamt 150 kg/ha in zwei Gaben (Herbst und Frühjahr) verabreicht worden war. Hier wurde mit 35,2 dz/ha ATM der höchste Nutzpflanzen-Ertrag bei zugleich niedrigstem Unkraut-Ertrag mit 2,6 dz/ha ATM erzielt.

Die Anwendung von nur 75 kg/ha NaFA im Herbst (Variante 1)

führte zu einem Nutzpflanzen-Ertrag von 31,0 dz/ha ATM, wobei hier der höchste Unkraut-Ertrag dieses Versuches mit 14,6 dz/ha ATM erzielt wurde.

Der Aufwand von 150 kg/ha NaTA im Herbst (Variante 3) hat sich in diesem Versuch nicht gelohnt. Gegenüber der Variante 1 wurden nur 32,3 dz/ha ATM und damit nur ein fehlerstatistisch nicht gesicherter Mehrertrag erzielt. Der Unkraut-Ertrag ist mit 10,3 dz/ha ATM noch relativ hoch.

5.313 Fortführung des Versuches im Jahr 1970

Um die weitere Entwicklung solcher chemisch-biologisch umgewandelten Flächen zu beobachten, wurde der Versuch im Jahr 1970 weitergeführt. Dabei wurden am 13.5.1970 die Teilstücke der Varianten 1-3 einheitlich mit 75 kg/ha NaTA + 4 l/ha U46 KV-fluid gespritzt. Zusätzlich wurde schon im Herbst 1969 eine Zusatzvariante 4 (75 NaTA im Frühjahr) auf der gleichen Ausgangsvegetation vorbereitet, deren Parzellen am 22.10.1969 eine Meliorationsdüngung von 50 dz/ha Branntkalk und 10 dz/ha Thomaskali (Ox10x15) erhielten. Die Herbizidausbringung erfolgte für diese Variante ebenfalls am 13.5.1970. Im übrigen wurden alle 4 Varianten gleichmäßig behandelt.

Klima, Witterungsverlauf 1970:

siehe unter 4.222

Einsaat:

12 kg/ha Winterraps (Gießener Höhenraps)

12 kg/ha Wi.Rübsen (Lemb.Winterrübsen)

16 kg/ha Ölrettich (Rauola)

2 kg/ha Futterkohl (Littm.Stabil)

Saatgut mit Aktivkohle gepudert

am 2.6.1970

Düngung:

5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 8.6.1970

5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 26.8.1970

Floristische Bestandsaufnahme:

am 4.9.1970

Ernte:

am 25.9.1970

5.314 Floristische Bestandsaufnahme nach Versuchsdurchführung vom 4.9.1970

Am 4.9.1970 wurden wiederum für alle Teilstücke Floristische Bestandsaufnahmen durchgeführt.

Im Mittel der drei Wiederholungen traten in den einzelnen Varianten die folgenden Unkräuter verstärkt auf:

Bedeckungsanteile in %:

Art:	V a r i a n t e n:			
	1	2	3	4
Calamagrostis epigejos	8	1	20	40
Senecio viscosus	8	1	4	
Cirsium arvense			2	

5.315 Erträge im Herbst 1970

Im Herbst 1970 wurde zur Ertragsermittlung aus jedem Teilstück ein Probeschnitt von einer Fläche von 15 m² entnommen. Die Erträge sind im Mittel der drei Wiederholungen und umgerechnet in dz/ha in Tab.23 zusammengestellt. Auch hier wurden neben den Nutzpflanzen-Erträgen auch die Unkraut-Erträge festgestellt.

Tabelle 23

5.31 Gemeindeforst Annerod, Abteilung A 19

Erträge in dz/ha (Mittel aus drei Wiederholungen)

Ernte am 25.9.1970

Varianten	Nutzpflanzen		Unkraut	
	Grünm. dz/ha	ATM dz/ha	Grünm. dz/ha	ATM dz/ha
1	188	18,7	8,0	2,5
2	156	21,3	1,0	0,3
3	144	17,8	10,4	3,2
4	52	6,6	27,2	8,4
Mittel	135	16,1	11,7	3,6
GD 5%	81	9,8	25,5	8,9

Da im Versuchsjahr 1970 mit Ausnahme der Zusatzvariante 4 die übrigen Varianten alle gleich behandelt wurden, können die auftretenden Unterschiede nur auf die Vorjahrsbehandlung zurückzuführen sein.

Das Ertragsniveau war 1970 wesentlich niedriger als 1969.

Hierfür sind die ungünstigen Witterungsverhältnisse nach der Aussaat (Fehlen länger anhaltender Niederschläge) verantwortlich zu machen.

Die Variante 2 brachte mit 21,3 dz/ha ATM wiederum den höchsten Nutzpflanzen-ertrag bei gleichzeitig niedrigstem Unkraut-Ertrag (0,3 dz/ha ATM). Es folgten mit 18,7 dz/ha ATM Nutzpflanzen-Ertrag bei 2,5 dz/ha ATM Unkraut-Ertrag die Variante 1 und mit 17,8 dz/ha ATM Nutzpflanzen-Ertrag bei 3,2 dz/ha ATM Unkraut-Ertrag die Variante 3. Die Zusatz-Variante 4 befriedigte in diesem Versuch mit einem Nutzpflanzen-Ertrag von 6,6 dz/ha ATM bei einem Unkraut-Ertrag von 8,4 dz/ha ATM nicht. Unter ähnlichen Standort-Bedingungen wurden jedoch im Versuch 5.32 bei gleicher Behandlung wesentlich günstigere Erträge erzielt.

5.316 Fortführung des Versuches im Jahre 1971

Im Winter 1970/71 wurde der Versuch vom Wild so stark beäst, daß die Raps- und Rübsenpflanzen im Frühjahr nicht mehr austreiben konnten. So wurde im Frühjahr 1971 eine fast vegetationslose Fläche vorgefunden. Mehrfach wurde versucht, durch Aussaaten erneut einen Kulturpflanzenbestand heranzuziehen. Infolge der fehlenden Beschattung und abnormen Witterungsverhältnisse im Jahr 1971 sind jedoch alle Aussaatversuche gescheitert. Dies zeigt, daß für eine Weiterbehandlung der chemisch-biologisch umgewandelten Flächen die Schaffung von völlig vegetationslosen Flächen nicht anzustreben ist.

5.32 G e m e i n d e f o r s t A n n e r o d , A b t . A 18, Versuchsbeginn 1969

Zur Vertiefung der Erfahrungen, die im Jahre 1969 in dem Versuch 5.31 gewonnen wurden, wurde im Herbst 1969 ein neuer Versuch auf ähnlichem Standort, etwa 150 m Luftlinie von Versuch 5.31 entfernt, vorbereitet.

Standort:

Auch hier handelte es sich um eine ehemalige Fichtenkul-

tur, die durch das Dürrejahr 1959 mißlungen und deren Fläche in der Folgezeit zum größten Teil durch Calamagrostis epigejos überwuchert worden war.

Ausgangsvegetation:

Am 30.9.1969 wurde für die gesamte Versuchsfläche eine Floristische Bestandsaufnahme durchgeführt. Den größten Anteil der Versuchsfläche bedeckte ein Calamagrostidetum epigejos. An kleinen Stellen auf Steinköpfen siedelten Horste von Festuca ovina und Agrostis tenuis. Das Ergebnis der 1. Floristischen Bestandsaufnahme vom 30.9.1969 ist in Tab.24 zusammengefaßt.

Boden:

Basaltverwitterung, sandiger Lehm; pH-Wert (KCl) = 4,4;
 P_2O_5 = 4 mg/100g Boden; K_2O = 18 mg/100g Boden.

Klima, Witterungsverlauf 1969 und 1970:

siehe unter 4.221 und 4.222

Versuchsanlage:

Blockanlage, 5 Varianten, 4 Wiederholungen.
Auf diesem Standort konnte der ganze Versuch in einem Block zusammengelegt werden.

Varianten:

1. 75 kg/ha NaTA im Herbst
2. 75 kg/ha NaTA im Herbst + 75 kg/ha NaTA im Frühjahr
3. 150 kg/ha NaTA im Herbst
4. 75 kg/ha NaTA im Frühjahr
5. 150 kg/ha NaTA im Frühjahr

Teilstückgröße:

5,00 m x 10,00 m = 50,00 m²

Meliorationsdüngung:

50 dz/ha Branntkalk
10 dz/ha Thomaskali 0x10x15
ausgebracht im Herbst 1969

Floristische Bestandsaufnahme:

am 30.9.1969

Herbizidausbringung:

Variante 1: am 17.10.1969
Variante 2: am 17.10.1969 + 13.5.1970

Tabelle 24

5.32 Gemeindeforst Annerod 1969

Ausgangsvegetation, Ergebnis der "Floristischen Bestandsaufnahme" vom 30.9.1969

Kahlschlagfläche im Gemeindeforst Annerod Abteilung A 18
ca. 250 m ü. NN.

Calamagrostidetum epigejos

AC	Calamagrostis epigejos	100%
	Hypericum perforatum	2%
	Urtica dioica	2%
	Cirsium arvense	+
	Senecio sylvaticus	r
	Epilobium montanum	r

ferner:

	Festuca ovina	3%
	Rubus radula	1%
	Agrostis tenuis	+
	Agrimonia eupatoria	+
	Cirsium palustre	+
	Deschampsia caespitosa	+
	Dryopteris filix-mas	+
	Picea abies	+
	Rubus candicans	+

Variante 3: am 17.10.1969

Variante 4: am 13.5.1970

Variante 5: am 13.5.1970

Einsaat:

16 kg/ha Wi.Raps (Gießener Höhenraps)

10 kg/ha Ölrettich (Rauola)

1 kg/ha Futterkohl (Littm.Stabil)

Saatgut mit Aktivkohle gepudert

am 13.5.1970

Düngung:

10 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 13.5.1970

5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 26.8.1970

Floristische Bestandsaufnahme:

am 4.9.1970

Ernte:

am 28.9.1970

5.321 Floristische Bestandsaufnahme
der Ausgangsvegetation
vom 4.9.1970

Am 4.9.1970 wurde von allen Teilstücken erneut eine Floristische Bestandsaufnahme durchgeführt, bei der der Bedeckungsanteil der Kulturpflanzen und der Unkräuter pro Art geschätzt wurde. Im Mittel der 4 Wiederholungen traten bei den einzelnen Varianten die folgenden Unkräuter verstärkt auf:

Bedeckungsanteile in %:

Art:	V a r i a n t e n :				
	1	2	3	4	5
Calamagrostis epigejos	14	3	1	14	2
Cirsium arvense	6	1	4	1	1
Galeopsis tetrahit	1		1		
Galium aparine	7		12		
Hypericum perforatum	1				
Linaria vulgaris		1			
Polygonum convolvulus				1	
Rubus radula				1	
Senecio viscosus	15		18	4	2
Urtica dioica	3	8	1		

Die Wirkung von NaTA wird in erster Linie bei Calamagrostis epigejos deutlich, welches bei einem NaTA-Aufwand von insge-

samt 150 kg/ha auf 1%-3% zurückgedrängt ist, während es bei einem NaTA-Aufwand von nur 75 kg/ha noch 14% Bedeckung ausmachte.

Die anderen Nichtkulturpflanzen waren zum Teil auf einigen Teilstücken in der Ausgangsvegetation gar nicht vorhanden. *Urtica dioica* hat sich zum Teil stark ausbreiten können, was in erster Linie auf die Düngung zurückzuführen ist. Auch *Senecio viscosus* konnte sich in den Lücken der sich entwickelnden Futterpflanzenbestände ansiedeln und ausbreiten.

5.322 Erträge

Am 28.9.1970 wurde jedem Teilstück ein Probeschnitt von einer Fläche von 5,00 m² entnommen. Auch bei diesem Versuch wurden die Erträge an Nutzpflanzen und die Erträge an Unkraut festgestellt. Die Erträge sind im Mittel der vier Wiederholungen und umgerechnet in dz/ha in Tab.25 zusammengestellt.

Tabelle 25

5.32 Gemeindeforst Annerod, Abteilung A 18
Erträge in dz/ha (Mittel aus 4 Wiederholungen)
Ernte am 28.9.1970

Varianten	Nutzpflanzen		Unkräuter	
	Grünm. dz/ha	ATM dz/ha	Grünm. dz/ha	ATM dz/ha
1	120	21,3	17	5,5
2	132	20,9	10	3,4
3	129	21,3	15	4,8
4	123	19,9	16	5,5
5	153	21,0	4	1,2
Mittel	133	20,9	12,4	4,2
GD 5%	33	9,3	0,7	2,2

Die Nutzpflanzen-Erträge liegen für die einzelnen Varianten um 21,0 dz/ha ATM, wobei sich keine fehlerstatistisch gesicherten Unterschiede zwischen den einzelnen Varianten ergeben.

Stärkeren Schwankungen sind dagegen die Unkraut-Erträge ausgesetzt. Die höchsten Unkraut-Erträge von je 5,5 dz/ha ATM wurden in den Varianten 1 und 4 festgestellt, also bei einem NaTA-Aufwand von 75 kg/ha (im Herbst bzw. im Frühjahr). Direkt folgt

mit 4,8 dz/ha ATM die Variante 3 (150 NaTA im Herbst). Die Aufteilung der NaTA-Gabe in 75 kg/ha NaTA im Herbst + 75 kg/ha NaTA im Frühjahr (Variante 2) führte zu einem Unkraut-Ertrag von 3,4 dz/ha ATM, während bei einem NaTA-Aufwand von 150 kg/ha im Frühjahr (Variante 5) mit 1,2 dz/ha ATM der niedrigste Unkraut-Ertrag erzielt wurde. Fehlerstatistisch gesicherte Unterschiede bestehen nur zwischen dem Unkrautertrag der Variante 5 gegenüber den Unkrauterträgen aller übrigen Varianten.

2.323 Fortführung des Versuches im Jahr 1971

Ähnlich wie beim Versuch 5.31 wurde auch dieser Versuch im Winter 1970/71 vom Wild so stark beäst, daß der Raps im Frühjahr nicht mehr austreiben konnte. Auf der fast vegetationslosen Fläche gelang trotz mehrfacher Versuche unter dem extremen Witterungsbedingungen während der Vegetationsperiode 1971 keine neue Aussaat. Auch dies ist wieder ein Hinweis dafür, daß die Schnaffung von fast vegetationslosen Flächen für eine weitere Behandlung nicht anzustreben ist.

2.22 Gemeindegelände Annerod, Abt. F 141, Versuchsbeginn: Herbst 1969

Standort:

Wenig befahrene, ca. 300 m lange Waldschneise im Gemeindegelände Annerod, Kreis Gießen, zwischen den Abteilungen F 141 und F 142.

Ausgangsvegetation:

Am 25.9.1969 wurde eine floristische Bestandsaufnahme der Ausgangsvegetation durchgeführt. Pflanzensoziologisch gehörten die überwiegenden Teile dieser Ausgangsvegetation ins Calamagrostidetum epirejos (Verband: Epilobion angustifolii) siehe Tab. 2c. Nur unbedeutend traten fleckenweise andere Gesellschaften auf.

Boden:

Basaltverwitterung; lehmiger Sand; pH-Wert (KCl) = 5,0;
 P_2O_5 = 4 mg/100g Boden; K_2O = 26 mg/100g Boden.

Tabelle 26

5.33 Gemeindeforst Annerod, Abt.F 141

Ergebnis der Floristischen Bestandsaufnahme vom 25.9.1969.
Ausgangsvegetation, vorwiegend Calamagrostidetum epigejos

Waldschneise zwischen Abt.F 141 und F 142 Gemeindeforst
Annerod, Kr.Gießen, ca. 250 m ü.NN.

Calamagrostidetum epigejos

VC	Calamagrostis epigejos	100%
OC	Epilobium angustifolium	r
OC	Myosotis sylvatica	r
OC	Rubus idaeus	r
	Cirsium arvense	+
	Cirsium palustre	+
	Galeopsis tetrahit	+
	Juncus conglomeratus	+
	Scrophularia nodosa	+
	Senecio sylvaticus	+
	Senecio viscosus	+
	Urtica dioica	+
	Linaria vulgaris	+
	Hypericum maculatum	+
	Galium aparine	+

Ferner waren mit r vertreten:

Sambucus racemosa, Moehringia trinervia, Rumex
obtusifolius, Thesium pyrenaicum, Festuca rubra,
Festuca ovina, Cerastium fontanum und Lotus corni-
culatus

Klima, Witterungsverlauf 1970:

siehe unter 4.222

Versuchsanlage:

Blockanlage, 10 Varianten, 3 Wiederholungen.

Varianten:

1. 30 kg/ha NaTA
 2. 30 kg/ha NaTA + 5 l/ha Tormona 80
 3. 30 kg/ha NaTA + 4 l/ha Gramoxone
 4. 60 kg/ha NaTA
 5. 60 kg/ha NaTA + 5 l/ha Tormona 80
 6. 60 kg/ha NaTA + 4 l/ha Gramoxone
 7. 8 l/ha Gramoxone
 8. 4 l/ha Gramoxone + 5 l/ha Tormona 80
 9. 4 l/ha Gramoxone + 25 kg/ha Basinex F
 10. 25 kg/ha Basinex F + 5 l/ha Tormona 80
- Bei der Besprechung werden die Herbizid-Aufwandmengen nur in verkürzter Form aufgeführt.

Teilstückgröße:

6,00 m x 10,00 m = 60,00 m²

Meliorationsdüngung:

50 dz/ha Branntkalk
10 dz/ha Thomaskali 6x10x15
ausgebracht im Herbst 1969

Floristische Beobachtungen:

am 25.9.1969

Herbizidaustrbringung:

mit Platz-Rückenspritze
am 14.5.1970

Einseed:

20 kg/ha W. Kaps (Gießener Höhenraps)
15 kg/ha Ölrettich (Rauola)
2 kg/ha Futterkohl (Littm. stabil)
Saatgut mit Aktivkohle gesäubert
am 29.5.1970

Düngung:

5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 6.6.70
5 dz/ha Volldünger 9x9x11x2 am 14.6.70

Floristische Bestandsaufnahme:

am 7.9.1970

Ernte:

am 21.9.1970

Floristische Bestandsaufnahme:

am 13.5.1971

5.331 Floristische Bestandsaufnahme
der Ausgangsvegetation
vom 7.9.1970

Für die Feststellung der Ausgangsvegetation wurde für die gesamte Versuchsfläche nur eine Floristische Bestandsaufnahme durchgeführt. Bei der später durchgeführten 2.Floristischen Bestandsaufnahme wurden dagegen pro Teilstück die Pflanzenarten festgestellt und ihr prozentualer Anteil an der Flächenbedeckung geschätzt.

Der Hauptbestandsbildner der Ausgangsvegetation war mit 90-100% Flächenbedeckung auf allen Teilstücken das Gras *Calamagrostis epigejos*. Das Ergebnis der 2.Floristischen Bestandsaufnahme ist im Mittel der 3 Wiederholungen in der Tab.27 wiedergegeben.

Bei den Bedeckungsanteilen durch grasartige Pflanzen am 7.9.1970 zeigt sich sehr deutlich die unterschiedliche Wirkungsweise der verschiedenen angewandten Herbizide bzw. Herbizid-Kombinationen. Eine fast völlige Zerstörung der Gräser und damit der Vegetation erfolgte in den Varianten 9 (4 Gramoxone + 25 Basinex P) und 10 (25 Basinex F + 5 Tormona 80), also bei der Anwendung von Basinex P. Dagegen konnten sich die Gräser bei der Anwendung von Gramoxone in den Varianten 8 (4 Gramoxone + 4 Tormona 80) und 7 (8 Gramoxone) sehr schnell wieder regenerieren, so daß am 7.9.1970 wieder ein voller Grasbestand festgestellt wurde.

Die Anwendung von nur 30 kg/ha NaTA führte in den Varianten 1 (30 NaTA), 2 (30 NaTA + 5 Tormona 80) und 3 (30 NaTA + 4 Gramoxone) nur zu einer unbefriedigenden Zerstörung der Grasnarbe. Auffallend ist hier, daß in der Variante 1 (30 NaTA) die Grasnarbe wesentlich mehr zerstört wurde als in der Variante 2 (30 NaTA + 5 Tormona). Hier bestätigt sich die schon in anderen

Abelle 17
=====

2.23 Gemeinkulturst. Anker, Abteilung F 141, 1970

Gegenüberstellung der Ergebnisse der "Florisutschen Bestandsaufnahmen" vom 7.2.1970 und 7.2.1971 (Mittelwerte aus 2 Wiederholungen)

		Varianten										Mittel
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A	a)	40	17	14	20	20	20	100	100	0	1	45
	b)	00	00	00	25	24	25	27	100	10	7	22
B	a)	1,2	1	1,1	1,2	1,7	1,0	1,3	1,3	2,0	1,7	1,8
	b)	2,1	1,1	1,0	2,2	1,3	1,3	1,2	1,3	2,0	2,7	2,2
C	a)	1	2	1	1	1	1	2	0	3	3	2
	b)	1	5	2	7	2	2	0	0	2	5	5
D	a)	1,1	3,1	3,0	1,1	1,3	3,0	1,7	1,0	3,7	3,3	3,2
	b)	2,2	1,1	1,3	2,0	0,7	2,7	1,2	1,3	0,0	0,2	4,7
E	a)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	b)	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

A = Flächenbedeckung durch grasartige Pflanzen in %

B = Zahl der grasartigen Pflanzenarten pro Teilstück

C = Flächenbedeckung durch breitblättrige Pflanzen in %

D = Zahl der breitblättrigen Pflanzenarten pro Teilstück

E = Flächenbedeckung durch eingesäte Futterpflanzen in %

a) = am 7.2.1970

b) = am 13.5.1971

Versuchen gemachte Beobachtung: Neben die direkte herbizid-Wirkung tritt die Wirkung durch die Konkurrenz der Kulturpflanzen. Werden die aufkommenden Kulturpflanzen - wie in Variante 2 - durch die Anwendung von Tormona 80 in ihrer Entwicklung geschädigt, so kann sich auch die Grasnarbe schneller regenerieren.

Günstiger sieht es bei der Anwendung von 60 kg/ha NaTA aus, wie in den Varianten 4 (60 NaTA), 5 (60 NaTA + 5 Tormona) und 6 (60 NaTA + 4 Gramoxone), wo über 2/3 der Gräser am 7.9.1970 zerstört waren. Unter den grasartigen Pflanzen trat lediglich Calamagrostis epigejos mit größeren Bedeckungsanteilen auf, und zwar in Variante 1 (30 NaTA) mit 40%, Variante 2 mit 77%, Variante 3 mit 54%, Variante 4 mit 29%, Variante 5 mit 26%, Variante 6 mit 27%, Variante 7 mit 100% und Variante 8 mit 100%, jeweils im Mittel der 3 Wiederholungen. Die Unterschiede, die sich bei der Zahl der grasartigen Pflanzenarten und dem Bedeckungsanteil und der Anzahl breitblättriger Pflanzenarten am 7.9.1970 ergeben, hängen mehr von den jeweiligen Verhältnissen in der Ausgangsvegetation ab als von den Varianten. Genauere Aussagen lassen sich hier auch deshalb nicht machen, weil die Aufzeichnungen der Ausgangsvegetation nicht für die einzelnen Teilstücke gemacht wurden. Zwischen den breitblättrigen Pflanzenarten trat nur Cirsium arvense im Mittel der 3 Wiederholungen mit nennenswerten Bedeckungsanteilen auf, und zwar in der Variante 1 mit 5% und in den Varianten 2, 3, 9 und 10 mit je 2%.

Infolge von Trockenperioden nach der Aussaat hatten sich in diesem Versuch auf dem flachgründigen Standort nur lückige Kulturpflanzenbestände gebildet. Im Mittel der 3 Wiederholungen wurden Bedeckungsanteile der Kulturpflanzen um 50% bei den Varianten 1, 4, 6 und 9 geschätzt (Variante 1, 30 NaTA: 52%; Variante 4, 60 NaTA: 52%; Variante 6, 60 NaTA + 4 Gramoxone: 50%; Variante 9, 4 Gramoxone + 25 Basinex P: 46%). Noch geringer waren diese Bedeckungsanteile bei der Variante 5 mit 29%, 3 mit 23%, 2 mit 12% und 10 mit 11%. Bei den Varianten 7 und 8 hatte sich kein Kulturpflanzenbestand entwickelt.

5.332 Erträge

Am 21.2.1970 wurde zur Ertragsfeststellung von allen Teilstücken ein Probeschnitt von einer Fläche von $7,50 \text{ m}^2$ entnommen. Die festgestellten Erträge sind im Mittel der 3 Wiederholungen und (umgerechnet in dz/ha) in Tab.28 zusammengestellt. Auf den Teilstücken der Varianten 7 (8 Gramoxone) und 8 (4 Gramoxone + 5 Tormona) hatte sich die Ausgangsvegetation so schnell regeneriert, daß die Kulturpflanzen sich nicht entwickeln konnten und keinen Ertrag brachten. Keine fehlerstatistisch gesicherten Unterschiede lassen sich zwischen den Erträgen der übrigen Varianten feststellen. Trotzdem zeigen sich zwischen ihnen Tendenzen. Der höchste Ertrag wurde mit 8,1 dz/ha ATM in der Variante 6 (60 NaTA + 4 Gramoxone) erzielt. Damit zeigt sich wieder, daß diese Kombination für die chemisch-biologische Umwandlung recht günstig ist.

Abgesehen von den ungünstigen Witterungsbedingungen nach der Aussaat sind die niedrigen Erträge vor allem auf die Standortbedingungen zurückzuführen. Derartig flachgründige, leicht zur Austrocknung neigende Böden sind für eine chemisch-biologische Umwandlung nicht geeignet. Hier zeigt sich erneut die Grenze, die derartigen Maßnahmen von den Standortbedingungen her gesetzt wird.

5.333 Floristische Bestandsaufnahme nach Versuchsdurchführung vom 13.5.1971

Im Mai 1971 wurden von allen Teilstücken dieses Versuches erneut Floristische Bestandsaufnahmen durchgeführt, um die Weiterentwicklung derartiger chemisch-biologisch umgewandelter Flächen zu beobachten. Das Ergebnis ist in Tab.27 zusammengestellt. Im Vergleich zur Floristischen Bestandsaufnahme vom 7.9.1970 zeigte sich, daß die Ausgangsvegetation sich langsam regeneriert hat. So hatten sich die Bedeckungsanteile der grasartigen Pflanzen, aber auch ihre Artenzahl, am 13.5.1971 erhöht, die Abstufungen zwischen den Varianten waren aber noch deutlich erkennbar.

Auch die breitblättrigen Pflanzen traten am 13.5.1971 gegenüber dem 7.9.1970 sowohl mit ihren Bedeckungsanteilen als auch mit ihrer Artenzahl verstärkt auf. Im Versuchsmittel war ihr

Tabelle 28
=====

5.33 Gemeindeforst Annerod, Abteilung F 141, 1970

Erträge in dz/ha (Mittel aus 3 Wiederholungen)

Ernte am 21.9.1970

Varianten Nr.	Grunmasse-Ertrag		ATM-Ertrag	
	dz/ha	rel.:VD	dz/ha	rel.:VD
1 (30 NaTA)	68	176	7,3	164
2 (30 NaTA + 5 Tormona)	36	93	3,2	72
3 (30 NaTA + 4 Gramoxone)	32	83	3,6	81
4 (60 NaTA)	57	147	6,5	146
5 (60 NaTA + 5 Tormona)	63	163	6,5	146
6 (60 NaTA + 4 Gramoxone)	74	191	8,1	181
7 (8 Gramoxone)	0	0	0	0
8 (4 Gramoxone + 5 Tormona)	0	0	0	0
9 (4 Gramoxone +25 Basinex P)	42	108	5,4	121
10 (25 Basinex P + 5 Tormona)	15	39	4,0	90
Mittel	38,7	100	4,4	100
GD 5%	44,4	115	5,1	116

Bedeckungsanteil sogar höher als bei der Ausgangsvegetation. Dies vor allem deshalb, weil einige Arten sich auf den Flächen mit zerstörter Grasnarbe ohne die Konkurrenz durch die eingesäten Kulturpflanzen leicht ausbreiten konnten.

Im Mittel der 3 Wiederholungen traten bei den einzelnen Varianten die folgenden Unkräuter verstärkt auf:

Bedeckungsanteile in %:

Arten:	V a r i a n t e n :									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Calamagrostis epigejos</i>	33	80	67	27	33	27	97	100	9	7
<i>Cirsium arvense</i>	2	2							5	3
<i>Galium aparine</i>	2	2		5	8	3			2	
<i>Urtica dioica</i>	2					2			2	

Der Kulturpflanzenbestand hatte sich im Mai 1971 gegenüber dem vom Herbst 1970 verringert. Dies ist nur zum geringen Teil auf das Fehlen des Ölrettichs zurückzuführen, da dieser auch am Kulturpflanzenbestand im Herbst nur minimal beteiligt war. Vielmehr wurde der Raps durch den sehr starken Verbiß durch das Wild im Winter so geschädigt, daß viele Pflanzen im Frühjahr nicht mehr austreiben konnten.

5.34 G e m e i n d e f o r s t A n n e r o d , A b t . F 142 ,

V e r s u c h s b e g i n n : H e r b s t 1969

Standort:

Wenig befahrene Waldschneise im Gemeindewald Annerod, Kr.Gießen, zwischen den Abteilungen F 142 und F 143.

Ausgangsvegetation:

Am 25.9.1969 wurde von der gesamten Fläche eine Floristische Bestandsaufnahme durchgeführt (Tab.29). Deutlich waren zwei Gesellschaften zu erkennen. In der Mitte der Schneise befand sich ein mehr oder weniger breiter Streifen mit einer Wiesenvegetation, die pflanzensoziologisch einem mageren Arrhenatherion, durchsetzt mit Molinion-Arten, zuzuordnen ist. Rechts und links dieser Wiesenvegetation befand sich ein *Calamagrotidetum epigejos*, welches bis an die Fichtenkulturen reichte. Auf jedem

Tabelle 29

5.34 Gemeindeforst Annerod Kr.Gießen, Abt.F 142

Ausgangsvegetation, Ergebnis der "Floristischen Bestandsaufnahme" vom 25.9.1969

waldschneise, Abt.F 142, Gemeindeforst Annerod, ca.250 m ü.NN.

Arten des Calamagrostidetum epigejos:

VC	Calamagrostis epigejos	70%
OC	Rubus idaeus	r
	Cirsium palustre	2%
	Cirsium arvense	+
	Cirsium vulgare	+
	Linaria vulgaris	+
	Urtica dioica	+
	Rhamnus frangula	r
	Scrophularia nodosa	r

Arten der Klasse Molinio-Arrhenatheretea

KC	Festuca rubra	1%
KC	Poa pratensis	1%
KC	Prunella vulgaris	1%
KC	Dactylis glomerata	+
KC	Lathyrus pratensis	r

Zu Verband-Arrhenatherion:

VC	Knautia arvensis	r
OC	Achillea millefolium	1%
OC	Anthriscus sylvestris	+
	Agrostis tenuis	8%
	Ajuga reptans	1%
	Centaurea nemoralis	1%
	Trifolium repens	1%
	Agrimonia eupatoria	+
	Campanula rotundifolia	+
	Pimpinella saxifraga	+
	Stellaria graminea	r

Zu Verband-Molinion:

VC	Betonica officinalis	1%
VC	Succisa pratensis	1%
OC	Colchicum autumnale	+
OC	Achillea ptarmica	r
	Deschampsia caespitosa	10%
	Peucedanum cervaria	1%
	Potentilla erecta	1%
	Hypericum maculatum	+
	Galium verum	r

ferner:

	Typhoides arundinacea	2%
	Tanacetum vulgare	+
	Viola reichenbachiana	+

Die Prozentangaben beziehen sich auf die gesamte Versuchsfläche.

Teilstück des Versuchs waren also diese beiden Hauptgesellschaften vertreten.

Boden:

Basaltverwitterung, stark lehmiger Sand; pH-Wert (KCl) = 5,8; P_2O_5 = 6 mg/100g Boden; K_2O = 42 mg/100g Boden.

Klima, Witterungsverlauf 1970:

siehe unter 4.222

Versuchsanlage:

Blockanlage, 10 Varianten, 3 Wiederholungen.

Varianten:

siehe unter 5.33

Teilstückgröße:

6,00 m x 10,00 m = 60,00 m²

Meliorationsdüngung:

50 dz/ha Branntkalk

10 dz/ha Thomaskali 0x10x15

ausgebracht im Herbst 1969

Floristische Bestandsaufnahme:

am 27.8.1969

Herbizidausbringung:

mit Platz-Rückenspritze

am 19.5.1970

Einsaat:

20 kg/ha wi.Raps (Giesener Höhenraps)

15 kg/ha Ölrettich (Rauola)

2 kg/ha Futterkohl (Littm.Stabil)

Saatgut mit Aktivkohle gepudert

am 2.6.1970

Düngung:

5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 8.6.70

5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 18.6.70

Floristische Bestandsaufnahme:

am 1.8.1970

Ernte:

am 28.9.1970

Floristische Bestandsaufnahme:

am 16.10.1970

5.341 Floristische Bestandsaufnahme
der Ausgangsvegetation
vom 7.9.1970

Das Ergebnis der 2. Floristischen Bestandsaufnahme ist im Mittel der 3 Wiederholungen in Tab. 30 wiedergegeben.

In der Ausgangsvegetation waren die grasartigen Pflanzen (ca. 90% Bedeckung) und unter diesen Calamagrostis epigejos (ca. 70% Bedeckung) vorherrschend. Die breitblättrigen Pflanzenarten waren mit ca. 8% Bedeckung vertreten.

Am 7.9.1970 ließ sich vor allem an den Beständen der grasartigen Pflanzen die unterschiedliche Wirkungsweise der angewandten Herbizide bzw. Herbizid-Kombinationen erkennen. Die erfolgreichste Zerstörung der Gräser und damit der Ausgangsvegetation fand sich bei Variante 9 (4 Gramoxone + 25 Basinex P) und Variante 10 (25 Basinex P + 5 Tormona 80), also bei der Anwendung von 25 kg/ha Basinex P, wo die Gräser nur noch mit 7% bzw. 3% vertreten waren. Hohe Bedeckungsanteile hatten die Gräser in der Variante 8 (4 Gramoxone / 5 Tormona 80) mit 48% und in der Variante 1 (30 NaTA) mit 40%. Mit ca. $1\frac{1}{3}$ Bedeckung waren sie noch in der Variante 2 (30 NaTA / 5 Tormona 80), der Variante 3 (30 NaTA + 4 Gramoxone), der Variante 4 (60 NaTA) und der Variante 7 (8 Gramoxone) vertreten. Hier zeigt sich, daß der Aufwand von nur 30 kg/ha NaTA für eine Bekämpfung dieser Grasnarbe zu gering war. Ebenso war der Alleinaufwand von 60 kg/ha NaTA nicht sehr erfolgreich. Die Anwendung von 8 l/ha Gramoxone ist deshalb nicht erfolgreich, weil das Gramoxone nur die oberirdischen Pflanzenteile abtötet und sich das Gras Calamagrostis epigejos aus seinem Rhizomen sehr schnell regenerieren kann. Erfolgreich waren die Varianten 5 (60 NaTA + 5 Tormona 80) und 6 (60 NaTA + 4 Gramoxone), wo der Gräserbestand nur noch 13% bzw. 10% ausmachte. Mit nennenswerten Bedeckungsanteilen trat am 7.9.1970 unter den Gräsern nur Calamagrostis epigejos auf. Seine Bedeckungsanteile für die einzelnen Varianten sind im Mittel der drei Wiederholungen in der Übersicht unten mit aufgeführt.

Da bei der Ausgangsvegetation die Verhältnisse auf den einzelnen Teilstücken nicht festgehalten wurden, kann über die Auswirkung der Varianten auf die Anzahl der grasartigen Pflan-

Tabelle 20
=====

2.34 Gemeindeforst Anneröd, Abteilung F 142, 1970
Gegenüberstellung der Ergebnisse der "Floristischen Bestandsaufnahmen"
vom 7.9.1970 und 13.5.1971 (Mittel aus 3 Wiederholungen)

		V a r i a n t e n										Mittel
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
A	a)	40	36	33	32	13	10	52	48	7	3	25
	b)	42	43	32	20	23	9	34	48	9	15	30
B	a)	418	410	313	210	210	313	316	213	113	313	311
	b)	410	410	410	312	210	410	416	310	210	413	319
C	a)	23	1	14	14	5	11	8	4	10	3	9
	b)	39	3	24	37	15	21	16	18	23	14	21
D	a)	1113	313	313	316	410	316	413	416	816	716	616
	b)	1412	312	1012	1110	1010	710	910	616	1010	913	917
E	a)	44	53	33	50	73	82	60	52	77	92	66
	b)	18	30	32	30	47	42	35	32	38	43	34

A= Flächenbedeckung durch grasartige Pflanzen in %
B=Zahl der grasartigen Pflanzenarten pro Teilstück
C= Flächenbedeckung durch breitblättrige Pflanzen in %
D= Zahl der breitblättrigen Pflanzenarten pro Teilstück
E= Flächenbedeckung durch eingesäte Futterpflanzen in %

a)= 7.9.1970
b)= 13.5.1971

zenarten, auf die Anzahl der breitblättrigen Pflanzenarten und auf die Bedeckungsanteile der breitblättrigen Pflanzenarten nichts gesagt werden, zumal die Ausgangsverhältnisse auf den Teilstücken unterschiedlich waren.

Mit größeren Bedeckungsanteilen im Mittel der drei Wiederholungen traten unter den breitblättrigen Pflanzenarten die folgenden auf:

Bedeckungsanteile in %:

Arten:	V a r i a n t e n :									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Calamagrostis epigejos</i>	40	35	33	32	12	10	32	48	7	3
<i>Cirsium arvense</i>	5		5	10	4	2	5	2		
<i>Linaria vulgaris</i>			2			2		2		
<i>Peucedanum cervaria</i>									5	
<i>Stachys officinalis</i>			2						2	
<i>Stachys sylvatica</i>						3				
<i>Urtica dioica</i>	10					2				

Die Bedeckung durch die eingesäten Kulturpflanzen war bei den einzelnen Varianten unterschiedlich.

Die höchste Bedeckung trat mit 92% in der Variante 10 (25 Basinex P + 5 Tormona 80) auf. Mit Abstand folgen die Variante 6 (60 NaTA + 4 Gramoxone) mit 82%, die Variante 9 (4 Gramoxone + 25 Basinex P) mit 77%, die Variante 5 (60 NaTA + 5 Tormona 80) mit 73%, die Variante 2 (30 NaTA + 5 Tormona 80) mit 65%, die Variante 4 (60 NaTA) mit 60%, die Variante 7 (8 Gramoxone) mit 60%, die Variante 3 (30 NaTA + 4 Gramoxone) mit 58% und die Variante 8 (4 Gramoxone + 5 Tormona 80) mit 52%. Der lückigste Kulturpflanzenbestand wurde in der Variante 1 (30 NaTA) mit 44% Flächenbedeckung festgestellt.

In allen Teilstücken hatten sich auf dem mittleren Streifen mit der ehemaligen Wiesenvegetation die Kulturpflanzenbestände wesentlich besser entwickelt als rechts und links davon auf der ehemaligen Pflanzengesellschaft des *Calamagrostidetum epigejos*.

5.342 E r t r ä g e

Am 25.9.1970 wurden allen Teilstücken ein Probeschnitt von einer Fläche von 7,50 m² zur Ertragsfeststellung entnommen.

Tabelle 31

5.34 Gemeindeforst Annerod, Abteilung F 142, 1970

Erträge in dz/ha (Mittel aus 3 Wiederholungen)

Ernte am 25.9.1970

Varianten Nr.	Grünmasse-Ertrag		ATM-Ertrag	
	dz/ha	rel.:VD	dz/ha	rel.:VD
1 (30 NaTA)	80	52	10,7	55
2 (30 NaTA + 5 Tormona)	152	99	18,7	96
3 (30 NaTA + 4 Gramoxone)	96	62	11,3	58
4 (60 NaTA)	136	89	18,1	93
5 (60 NaTA + 5 Tormona)	149	97	19,1	98
6 (60 NaTA + 4 Gramoxone)	218	143	28,6	147
7 (8 Gramoxone)	178	116	23,4	120
8 (4 Gramoxone + 5 Tormona)	141	92	20,8	107
9 (4 Gramoxone + 25 Basinex P)	151	99	16,7	86
10 (25 Basinex P + 5 Tormona)	232	151	20,4	136
Mittel	153,5	100	19,4	100
GD 5%	122,7	80	17,2	78

Die Probeschnitte wurden so entnommen, daß die Erträge einen Durchschnittswert für das gesamte Teilstück darstellen, d.h., daß die Anteile ehemaliger Wiesenvegetation und ehemaliger Calamagrostis-Gesellschaft im Probeschnitt im gleichen Verhältnis vertreten waren wie auf dem gesamten Teilstück. Die Erträge sind, im Mittel der 3 Wiederholungen und umgerechnet in dz/ha in Tab.31 wiedergegeben.

Mit 28,6 dz/ha ATM wurde bei der Variante 6 (60 NaTA + 4 Gramoxone) in diesem Versuch der höchste Ertrag erzielt. Es folgen die Variante 10 (25 Basinex P + 5 Tormona 80) mit 26,4 dz/ha ATM und die Variante 7 (8 Gramoxone) mit 23,4 dz/ha.

Weit unter dem Versuchsdurchschnitt lagen die Erträge der Variante 3 (30 NaTA + 4 Gramoxone) mit 11,3 dz/ha ATM und der Variante 1 (30 NaTA) mit 10,7 dz/ha ATM.

Fehlerstatistisch gesicherte Ertragsunterschiede traten nur zwischen den Erträgen der Varianten 6 und 10 gegenüber dem Ertrag der Variante 1 und zwischen den Erträgen der Variante 3 und der Variante 1 auf.

5.343 Floristische Bestandsaufnahme nach Versuchsdurchführung vom 13.5.1971

Im Winter 1970/71 wurde auch dieser Versuch vom Wild so stark beäst, daß nur ein Teil der Rapspflanzen im Frühjahr wieder austreiben konnten. Am 13.5.1971 wurde erneut eine Floristische Bestandsaufnahme durchgeführt, bei der auf allen Teilstücken wiederum die vorkommenden Pflanzenarten mit ihrem Bedeckungsanteil geschätzt wurden. Das Ergebnis ist ebenfalls in Tab.30 wiedergegeben.

Die grasartigen Pflanzen haben im Vergleich zu den Daten der Floristischen Bestandsaufnahme im Herbst nur in den Varianten 2, 5 und 19 ihre Bedeckungsanteile stärker erhöht, während sie bei den übrigen Varianten ziemlich konstant geblieben sind.

Bei der Anzahl grasartiger Pflanzen tritt nur eine geringe Erhöhung auf. Dagegen konnten sich die breitblättrigen Pflanzen mit ihren Bedeckungsanteilen, aber auch mit ihrer Artenzahl, erheblich ausbreiten.

Höhere Bedeckungsanteile wiesen am 13.5.1971 in diesem Ver-

such die folgenden Pflanzenarten auf (Mittelwerte aus drei Wiederholungen):

Bedeckungsanteile in %:

Arten:	Varianten:									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Agrostis tenuis</i>	2							2		
<i>Calamagrostis epigejos</i>	40	37	33	35	18	8	33	47	9	15
<i>Festuca rubra</i>	2	2								
<i>C. pratensis</i>	2	2	2							
<i>Tr. yphoides arundinacea</i>		5			5					
<i>Achillea millefolium</i>	2	2	3	5	3	3	2		7	
<i>Ajuga reptans</i>	2		2							
<i>Cirsium arvense</i>	10	5	8	18	6	3	12	12	7	7
<i>Stachys sylvatica</i>			3	2		7			2	
<i>Urtica dioica</i>	7			3		3				

Auch an dieser Übersicht zeigt sich sehr deutlich, wie zum einen die Gräser regenerieren, zum anderen aber besonders die breitblättrigen Pflanzenarten sich in den lückigen Beständen ausbreiten. Die Kulturpflanzen sind mit ihren Bedeckungsanteilen gegenüber der Floristischen Bestandsaufnahme vom 7.9.1970 erheblich zurückgegangen. Da der Ölrettich nur mit geringen Anteilen an der Ertragssubstanz beteiligt war, ist dies vor allem auf den sehr starken Verbiß durch das Wild zurückzuführen, der zur Folge hatte, daß viele Pflanzen zum Frühjahr nicht mehr austreiben konnten.

5.25--Gemeindeforst Annerod, Abt. A 25,
1971

Standort:

Ähnlich den Standorten der Versuche 5.31 und 5.32 handelt es sich hier um eine ehemalige Fichtenkultur, bei der infolge der 1959 auftretenden Dürre große Kahlfächen entstanden^{waren}, auf denen sich das Gras *Calamagrostis epigejos* ausgebreitet hatte.

Ausgangsvegetation:

Am 17.5.1971 wurden von allen Teilstücken des Versuches zunächst Floristische Bestandsaufnahmen durchgeführt. Bei der in der Tab. 32 angegebenen Ausgangsvegetation handelt

Tabelle 32

5.35 Gemeindeforst Annerod 1971

Ausgangsvegetation, ergebnis der "Floristischen Bestandsaufnahme" vom 17.5.1971

Kahlschlagfläche in Gemarkung Annerod Abteilung A 25, 240 m ü.NN.

Calamagrostidetum epigejos (Verband: Epilobion angustifolii)

VC Calamagrostis epigejos 90%

OC Epilobium angustifolium r
 Galium aparine 3%
 Urtica dioica 3%
 Cirsium arvense 1%
 Sambucus nigra +
 Cirsium palustre r
 Galeopsis tetrahit r
 Rubus radula r
 Rubus thyrsoides r
 Senecio viscosus r
 Typhoides arundinacea r
 Verbascum thapsus r

W Ferner:

Bilderdykia convolvulus r
 Bryonia alba r
 Ribes nigrum r
 Rosa canina r
 Rosa eglanteria r

es sich um die Mittelwerte dieser einzelnen Floristischen Bestandsaufnahme.

pflanzensoziologisch gehört die Ausgangsvegetation in den Verband Epilobion angustifolii und zwar zur Gesellschaft Calamagrostidetum epigejos. Stellenweise traten Arten des Salicions und des Lonicero-Rubions auf.

Boden:

Basaltverwitterung; sandiger Lehm; pH-Wert (KCl) = 4,1;
 P_2O_5 = 5 mg/100g Boden; K_2O = 23 mg/100g Boden.

Klima, Witterungsverlauf 1971:

Siehe unter 4.223

Versuchsanlage:

Blockanlage, 10 Varianten, 4 Wiederholungen

Varianten:

1. 30 kg/ha NaTA
2. 60 kg/ha NaTA
3. 4 l/ha Gramoxone
4. 8 l/ha Gramoxone
5. 25 kg/ha Basinex P
6. 40 kg/ha Basinex P
7. 30 kg/ha NaTA + 4 l/ha Gramoxone
8. 30 kg/ha NaTA + 25 kg/ha Basinex P
9. 25 kg/ha Basinex P + 4 l/ha Gramoxone
10. 0

Teilstückgröße:

4,50 m x 5,00 m = 22,50 m²

Meliorationsdüngung:

Aus technischen Gründen konnte auf dieser Versuchsfläche die vorgesehene Meliorationsdüngung nicht durchgeführt werden.

Floristische Bestandsaufnahme:

am 17. .1971

Herbizidausbringung:

mit Platz-Rückenspritze

am 27.5.1971

Sinnsaat:

20 kg/ha Wi.Raps (Gießener Höhenraps)

15 kg/ha Ölrettich (Rauola)

Saatgut mit Aktivkohle gepudert

am 11.6.1971

Düngung:

5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 11.6.1971

5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 24.8.1971

Floristische Bestandsaufnahme:

am 6.9.1971

Ernte:

fand nicht statt

5.351 Floristische Bestandsaufnahme
der Ausgangsvegetation
vom 17.5.1971 u. 6.9.1971

Infolge der extremen Witterungsverhältnisse im Sommer 1971 hatten sich nur mäßige Futterpflanzenbestände entwickelt, während sich die Ausgangsvegetation schon bald zu regenerieren versuchte. Am 6.9.1971 wurde eine 2. Floristische Bestandsaufnahme durchgeführt, deren Ergebnisse in Tab. 33 den Ergebnissen der 1. Floristischen Bestandsaufnahme gegenübergestellt ist.

Die Wirkung der verschiedenen hier geprüften Herbizide bzw. Herbizid-Kombinationen wird an den Bedeckungsanteilen durch die grasartigen Pflanzen sichtbar. Am stärksten wurde die ehemalige Grasnarbe in den Varianten zerstört, in denen das Herbizid Basinex P verwendet wurde (Varianten 5, 6, 8 und 9). Dabei zeigt der höhere Aufwand von 40 kg/ha Basinex P (Variante 6) keinen Unterschied zu dem Aufwand von nur 25 kg/ha Basinex P (Variante 5).

Recht wirksam war auch die Kombination von 30 kg/ha NaTA + 4 l/ha Gramoxone (Variante 7). Auch in diesem Versuch zeigt sich, daß die Alleinanwendung von Gramoxone (Varianten 3 und 4) zur chemisch-biologischen Umwandlung von Flächen, deren Ausgangsvegetation hauptsächlich aus Gräsern mit Rhizomen besteht, ebenso nicht geeignet ist wie die Verwendung von nur 30 kg/ha NaTA (Variante 1). Beim Aufwand von 60 kg/ha NaTA (Variante 2) wurde die Grasnarbe erfolgreicher zerstört.

Die Anzahl der grasartigen Pflanzenarten hat sich im Vergleich zur Ausgangsvegetation verringert. Von Bedeutung war bei der 2. Floristischen Bestandsaufnahme unter den grasartigen

Tabelle 22

5.5.7 Gemeindeforst Annerod, Abteilung A 23, 1971
 Gegenüberstellung der Ergebnisse der "Floristischen Bestandsaufnahmen"
 vom 17.5. und 6.9.1971 (Mittel aus 4 Wiederholungen)

		V a r i a n t e n										U-Vari- ante 10
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mittel	
A	a)	97	90	90	91	96	95	79	86	81	90	87
	b)	50	21	30	32	9	9	14	5	3	17	92
B	a)	1,5	2,0	1,5	1,2	1,2	1,0	1,2	1,2	2,0	1,4	1,7
	b)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0
C	a)	3	10	5	3	4	6	13	14	11	8,3	10
	b)	7	1	10	15	3	1	2	4	6	5,4	2
D	a)	2,7	4,5	2,0	2,0	4,0	3,7	4,7	4,0	3,7	3,9	2,7
	b)	2,0	2,5	2,5	2,7	2,2	2,5	2,7	3,2	2,5	2,6	2,0
E	a)	21	10	33	40	27	28	28	36	47	31	

A= Flächenbedeckung durch grasartige Pflanzen in %
 B= Zahl der grasartigen Pflanzenarten pro Teilstück
 C= Flächenbedeckung durch breitblättrige Pflanzen in %
 D= Zahl der breitblättrigen Pflanzenarten pro Teilstück
 E= Flächenbedeckung durch eingesäte Futterpflanzen in %

a)= 17.5.1971
 b)= 6.9.1971

Pflanzen einzig und allein *Calamagrostis epigejos*. Seine Bedeckungsanteile stimmen mit der Gesamtsumme der Bedeckung durch grasartige Pflanzen überein.

Die Bedeckungsanteile durch die breitblättrigen Pflanzen sind bei den meisten Varianten gegenüber der Ausgangsvegetation zurückgegangen. Dies, obwohl in diesem Versuch kein Herbizid eingesetzt wurde, welches speziell gegen die breitblättrigen Pflanzen wirkt. Zum Teil erklärt sich dies durch den extrem trockenen Sommer, unter dem auch die breitblättrigen Unkräuter zu leiden hatten, zum Teil aber auch durch die Konkurrenzkraft der eingesäten Kulturpflanzen. Bei den Varianten 1, 3 und 4 konnten die breitblättrigen Pflanzen jedoch ihre Bedeckungsanteile gegenüber der Ausgangsvegetation erhöhen. Die Zahl der breitblättrigen Pflanzenarten ist bei allen Varianten zurückgegangen.

Größere Bedeckungsanteile nahmen bei den einzelnen Varianten unter den breitblättrigen Pflanzenarten bei der 2. Floristischen Bestandsaufnahme die folgenden Arten ein (Mittelwerte aus vier Wiederholungen):

Bedeckungsanteile in %:

Arten:	V a r i a n t e n :									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Cirsium arvense</i>	3		7	6						
<i>Urtica dioica</i>	4		3	9	2			3	5	

Es ist verständlich, daß die stickstoffliebende *Urtica dioica* durch die Düngung gefördert wurde.

Die Kulturpflanzenbestände waren nicht sehr üppig. Die höchsten Bedeckungsanteile wiesen die Kulturpflanzen in der Variante 9 mit 47%, in der Variante 4 mit 40% und in der Variante 3 mit 39% auf. Über dem Versuchsmittel von 31% lag auch noch die Bedeckung durch Kulturpflanzen der Variante 8 mit 36%. Ungünstiger waren die Bedeckungen bei der Variante 6 mit 28%, der Variante 7 mit 28% und der Variante 5 mit 27%. Die schlechtesten Werte wurden bei der Variante 1 mit 21% und der Variante 2 mit 16% ermittelt.

2.252 Erträge

Da sich unter den extrem trockenen Bedingungen nur sehr mäßig Futterpflanzenbestände entwickelt hatten, wurde auf eine Ertragsermittlung bei diesem Versuch verzichtet.

5.26 K r o f d o r f e r F o r s t, Abt. 66a, 1971

Standort:

Bei der Versuchsfläche handelt es sich um eine ehemals mit Buchen und vereinzelt Eichen bestandene Kahlschlagfläche in der Abt. 66a im Krofdorfer Forst.

Ausgangsvegetation:

Pflanzensoziologisch handelte es sich um ein ehemaliges Luzulo-Fagion, auf dem sich zur Zeit der Versuchsanstellung ein Mosaik aus mehreren Pflanzengesellschaften befand (siehe Tab. 34). Es traten Arten des Epilobion angustifolii, des Sambuco-Salicions und des Luzulo-Fagions auf. (Durchgeführt am 3.6.1971)

Boden:

Grauwackenschiefer-Verwitterung, Lehm; pH-Wert (KCl) = 3,5; P_2O_5 = 1 mg/100g Boden; K_2O = 10 mg/100g Boden.

Klima, Witterungsverlauf 1971:

siehe unter 4.241

Versuchsanlage:

Blockanlage, 10 Varianten, 4 Wiederholungen

Varianten:

siehe unter 5.33

Zum Vergleich wurden am Rande des Versuches zusätzliche Teilstücke ausgemessen, die als Nullvariante 11 behandelt wurden.

Teilstückgröße:

2,00 m x 2,00 m = 4,00 m².

Meliorationsdüngung:

Aus technischen Gründen konnte auf dieser Versuchsfläche die vorgesehene Meliorationsdüngung nicht durchgeführt werden.

Floristische Bestandsaufnahme:

am 3.6.1971

Labelle 24

5.36 Kroidorfer Forst, Abt. 66a, 1971

Ausgangsvegetation, Ergebnis der "Floristischen Bestandsaufnahme" vom 3.6.1971

Kahlschlagfläche im Kroidorfer Forst, Abteilung 66a, 315 m ü.NN.

Mosaik aus verschiedenen Pflanzengesellschaften

(Die Prozentangaben beziehen sich auf die Gesamtfläche von 720 m²)

Arten des Epilobion angustifolii:

VC	Calamagrostis epigejos	20%
VC	Fragaria vesca	r
OC	Rubus idaeus	15%
OC	Epilobium angustifolium	3%
	Dactylis glomerata	+
	Juncus conglomeratus	+
	Teucrium scorodonia	+
	Urtica dioica	+
	Atropa bella-donna	r
	Carex muricata	r
	Galeopsis tetrahit	r

Arten des Sambuco-Salicion:

VC	Salix caprea	r
	Rubus candicans	r
	Rubus pygmaeus	r
	Sambucus nigra	r

Arten des Luzulo-Fagion:

VC	Fagus sylvatica	5%
VC	Luzula albida	5%
VC	Gymnocarpium dryopteris	+
OC	Milium effusum	10%
OC	Carex sylvatica	r
OC	Dryopteris filix-mas	r
OC	Epilobium montanum	r
KC	Poa nemoralis	7%
	Athyrium filix-femina	+
	Holcus mollis	+
	Oxalis acetosella	+
	Quercus robur	+
	Avenella flexuosa	r
	Carex remota	r
	Dentaria bulbifera	r
	Dryopteris carthusiana s.lat.	r
	Galium odoratum	r
	Hieracium lachenalii	r
	Veronica officinalis	r
	Viola reichenbachiana	r

Ferner:

	Agrostis tenuis	1%
	Anthoxanthum odoratum	+
	Arrhenatherum elatius	+
	Alopecurus pratensis	r
	Galium mollugo	r
	Hypericum perforatum	r
	Rosa glauca	r
	Rumex acetosa	r

Herbizidausbringung:

mit Parzellen-Spritzgerät Firma Matcke
am 4.6.1971

Einsaat:

20 kg/ha Wi.Raps (Gießener Höhenraps)
15 kg/ha Ölrettich (Rauola)
Saatgut mit Aktivkohle gepudert
am 18.6.1971

Düngung:

5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 18.6.1971
5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2 am 24.8.1971

Floristische Bestandsaufnahme:

am 2.9.1971

Ernte:

am 27.9.1971

5.361 Floristische Bestandsaufnahme
der Ausgangsvegetation
vom 3.6.1971 u. 2.9.1971

Das Ergebnis der 2. Floristischen Bestandsaufnahme ist in Tab. 35 dem der 1. Floristischen Bestandsaufnahme gegenübergestellt.

Bei den Bedeckungsanteilen durch grasartige Pflanzen zeigen sich am 2.9.1971 deutliche Unterschiede in der Wirkungsweise der einzelnen Herbizid-Varianten. Sehr stark wurde die Grasnarbe in den Varianten 9 (4 Gramoxone + 25 Basinex P), 7 (8 Gramoxone), 6 (60 NaTA + 4 Gramoxone) und 5 (60 NaTA + 5 Tormona 80) geschädigt, wo sie am 2.9.1971 im Mittel der 4 Wiederholungen mit Bedeckungsanteilen zwischen 1% und 5,7% auftrat. Am ungünstigsten schnitten die Varianten 1 (30 NaTA) und 8 (4 Gramoxone + 5 Tormona 80) ab, wo die Gräser noch mit Bedeckungsanteilen von 30,2% bzw. 38,7% vertreten waren. Bei den übrigen Varianten lagen diese Bedeckungsanteile zwischen 10 und 18%.

Die Zahl der grasartigen Pflanzenarten ist in allen Varianten zurückgegangen. Es waren nur einzelne Arten, die sowohl bei der Ausgangsvegetation als auch bei der 2. Floristischen Bestandsaufnahme mit größeren Bedeckungsanteilen auftraten. In der Ausgangsvegetation waren dies die folgenden Arten (Mittelwerte aus 4 Wiederholungen):

Tabelle 35

5.36 Krofdorferforst Abteilung 66a, 1971

Gegenüberstellung der Ergebnisse der "Floristischen Bestandsaufnahmen" vom 3.6. und 2.9.1971 (Mittel aus 4 Wiederholungen)

		V a r i a n t e n										Mittel	O-Vari- ante x)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
A	a)	56,0	51,5	61,7	49,0	43,0	46,0	38,7	54,0	34,7	38,7	45,3	51,5
	b)	30,2	10,8	12,5	13,0	5,7	1,7	1,6	38,7	1,0	16,7	13,1	63,0
B	a)	3,5	4,2	4,2	3,7	3,7	4,7	3,5	4,7	4,7	4,2	4,1	5,2
	b)	1,7	2,0	1,7	1,5	2,5	1,0	1,2	1,2	0,7	1,0	1,4	4,4
C	a)	13,5	19,0	26,7	23,2	27,5	20,5	27,0	24,2	22,5	31,7	23,5	19,8
	b)	2,7	0,4	1,6	0,9	0,3	1,4	3,5	0,2	3,5	0,4	1,7	20,8
D	a)	4,2	5,0	4,0	5,2	5,7	4,0	4,7	5,5	4,7	4,2	4,7	4,2
	b)	2,5	1,5	2,5	3,0	1,7	2,2	2,2	2,0	2,5	2,0	2,2	3,1
E	a)	52	26	68	54	58	74	77	46	73	38	57	

A= Flächenbedeckung durch grasartige Pflanzen in %

B= Anzahl der grasartigen Pflanzenarten pro Teilstück

C= Flächenbedeckung durch breitblättrige Pflanzen in %

D= Anzahl der breitblättrigen Pflanzenarten pro Teilstück

E= Flächenbedeckung durch eingesäte Futterpflanzen in %

a)= am 3.6.1971

b)= am 2.9.1971

x) Mittel aus 8 Teilstücken

Bedeckungsanteile in %:

Arten:	V a r i a n t e n :										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Calamagrostis epigejos	41	5	39	31	10	15	14	35	3	17	26
Luzula albida	6	9			8	8			8	5	1
Milium effusum	6	12	12	9	16	16	12	7	14	11	13
Poa nomoralis			3		9	7	9	6	8	5	8

Am 2.9.1971 trat von diesen Arten nur noch eine mit größeren Bedeckungsanteilen auf, und zwar Calamagrostis epigejos (Mittelwerte aus 4 Wiederholungen):

Bedeckungsanteile in %:

Arten:	V a r i a n t e n :										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Calamagrostis epigejos	30	10	12	13	5			39			50

Es zeigt sich, daß in der Variante 8 (4 Gramoxone + 5 Tormona 80) der Bedeckungsanteil durch Calamagrostis epigejos bereits sehr hoch war. Da die angewandte Herbizidkombination die Ausläufer dieser Grasart nicht bekämpft, führte dies zu dem schlechten Abschneiden der Variante 8.

Auch bei den Bedeckungsanteilen durch breitblättrige Pflanzenarten waren am 2.9.1971 erhebliche Rückgänge zu verzeichnen. Dies auch in den Varianten, in denen kein direkt gegen breitblättrige Pflanzen wirksames Herbizid eingesetzt wurde. Dies bestätigt erneut die dezimierende Wirkung, die von den eingesäten Kulturpflanzen auf die Pflanzen der Ausgangsvegetation ausgeht.

Ebenso hat sich die Zahl der breitblättrigen Pflanzenarten am 2.9. gegenüber dem 3.6.1971 in allen Varianten erheblich verringert. In der Ausgangsvegetation waren nur drei Arten mit größeren Bedeckungsanteilen vertreten (Mittelwerte aus 4 Wiederholungen):

Bedeckungsanteile in %:

Arten:	V a r i a n t e n :										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Fagus sylvatica				5		8	12			5	1
Rubus idaeus	10	10	21	11	21	9	14	16	15	25	14
Urtica dioica						5					

Am 2.9.1971 waren unter den breitblättrigen Pflanzenarten keine mit mehr als 5% Bedeckungsanteilen vertreten.

Tabelle 36

5.36 Krofdorferforst, Abteilung 66a, 1971

Erträge in dz/ha (Mittel aus 4 Wiederholungen)

Ernte am 27.9.1971

Varianten Nr.	Grünmasse-Ertrag		ATM-Ertrag	
	dz/ha	rel.:VD	dz/ha	rel.:VD
1 (30 NaTA)	76	78	9,0	78
2 (30 NaTA + 5 Tormona)	75	77	8,8	77
3 (30 NaTA + 4 Gramoxone)	113	115	13,7	119
4 (60 NaTA)	77	79	9,2	80
5 (60 NaTA + 5 Tormona)	101	103	11,8	103
6 (60 NaTA + 4 Gramoxone)	97	99	11,4	99
7 (8 Gramoxone)	150	153	17,7	155
8 (4 Gramoxone + 5 Tormona)	100	102	11,0	96
9 (4 Gramoxone +25 Basinex P)	92	94	11,3	98
10 (25 Basinex P + 5 Tormona)	96	98	11,0	96
Mittel	97,7	100	11,5	100
GD 5%	63,7	65	7,1	62

In den einzelnen Varianten hatten sich Kulturpflanzenbestände mit unterschiedlichen Bedeckungsanteilen gebildet. Hohe Bedeckungsanteile traten mit über 70% in den Varianten 7 (8 Gramoxone), 6 (60 NaTA + 4 Gramoxone) und 9 (4 Gramoxone + 25 Basinex P) auf. Über 50% lagen die Varianten 3 (30 NaTA + 4 Gramoxone), 5 (60 NaTA + 5 Tormona), 4 (60 NaTA) und 1 (30 NaTA). Unter 50% lagen die Varianten 8 (4 Gramoxone + 5 Tormona), 10 (25 Basinex P + 5 Tormona) und 2 (30 NaTA + 5 Tormona).

5.362 Erträge

Am 27.9.1971 wurden zur Ertragsermittlung aus allen Teilstücken Probeschnitte von einer Fläche $1,50 \text{ m} \times 5,00 \text{ m} = 7,50 \text{ m}^2$ entnommen. Die Erträge sind umgerechnet in dz/ha als Grünmasse und ATM in Tab.36 zusammengestellt. Infolge der extremen Trockenheit im Versuchsjahr 1971, aber sicher auch wegen des niedrigen pH-Wertes von 3,5, wurden auch in diesem Versuch nur bescheidene Erträge erzielt, die aber in ihrer Relation zueinander Auskunft über die Wirkung der einzelnen Varianten des Versuches geben. Den höchsten Ertrag brachte mit 17,7 dz/ha ATM die Variante 7 (8 Gramoxone). Der niedrigste Ertrag des Versuches wurde mit 8,8 dz/ha in der Variante 2 (30 NaTA + 5 Tormona) erzielt. Fehlerstatistisch gesicherte Unterschiede wurden in diesem Versuch nur zwischen dem Ertrag der Variante 7 gegenüber den Erträgen der Varianten 4, 2 und 1 festgestellt.

Der Aufwand von 30 kg/ha NaTA, 60 kg/ha NaTA und 30 kg/ha NaTA + 5 l/ha Tormona 80 zeigt sich in diesem Versuch als unzureichend, während der Aufwand von 8 l/ha Gramoxone bzw. 4 l/ha Gramoxone + 30 kg/ha NaTA zu den günstigsten Erträgen führte.

5.37 Zusammenfassung der Ergebnisse der Versuche auf Kahlschlagflächen bzw. Waldschneisen

In insgesamt sechs Versuchen (5.31-5.36) wurde geprüft, ob auf Kahlschlagflächen bzw. wenig befahrenen Waldschneisen die Möglichkeit einer chemisch-biologischen Umwandlung in Futterpflanzenbestände, die vor allem dem Wild als Winteräsung zur Verfügung stehen sollen, besteht.

Auf den Versuchsflächen waren Gräser die Hauptbestandsbildner. In fünf Versuchen handelte es sich bei der Ausgangsvegetation pflanzensoziologisch vorwiegend um die Gesellschaft *Calamagrostidetum epigejos*. Im sechsten Versuch (5.36) waren mehrere Gesellschaften vornehmlich aus der Klasse *Epilobietea* und die Relikte der ehemaligen Waldgesellschaft mosaikartig miteinander verschachtelt.

In den ersten Versuchen (5.31 und 5.32) wurde mit der Anwendung des Herbizids NaTA in *Calamagrostis*-flächen experimentiert. Die Versuche zeigten, daß der Aufwand von 75 kg/ha NaTA auf derartigen Flächen ausreicht, um die Grasnarbe so zu zerstören, daß sich gute Futterpflanzenbestände entwickeln können. Bei der Fortführung dieser Versuche in den folgenden Jahren wurde deutlich, daß es nicht anzustreben ist, völlig vegetationslose Flächen zu erzeugen, da auf diesen wegen des Fehlens der Beschattung das Gelingen einer erneuten Aussaat von Futterpflanzen nur unter günstigen Witterungsbedingungen gegeben ist.

In weiteren Versuchen (5.33, 5.34, 5.35 und 5.36) wurden Herbizide, die hauptsächlich gegen Gräser wirksam sind (NaTA, Basinex F), zum Teil mit wuchsstoffmitteln, z.T. mit Gramoxone kombiniert, um auch die breitblättrigen Pflanzen in ihrem Wachstum zu stören. Zum Schutz der keimenden Futterpflanzen vor einer schädlichen Wirkung durch die Wuchsstoffmittel wurde das Saatgut mit Aktivkohle gepudert.

In den Versuchen 5.33 und 5.34, die beide in waldschneisen durchgeführt wurden, auf denen das Gras *Calamagrostis epigejos* vorherrschte, führte die Variante, in der 60 kg/ha NaTA und 4 l/ha Gramoxone miteinander kombiniert waren, mit Abstand zu den höchsten Erträgen. Die Anwendung von 8 l/ha Gramoxone bzw. 4 l/ha Gramoxone + 5 l/ha Tormona 80 führte in dem Versuch 5.31, der mit einem reinen *Calamagrostidetum epigejos* bestanden war, zu keinem Erfolg. Dagegen wurde im Versuch 5.36, in dem neben einem hohen Anteil von breitblättrigen Pflanzen das rhizomlose Gras *Milium effusum* stark vertreten war, die Anwendung von 8 kg/ha Gramoxone mit Abstand zu dem höchsten Ertrag.

Daran, wie auch an den Erträgen, die bei den anderen Varianten auf den einzelnen Standorten erzielt wurden, zeigt sich,

daß die Frage nach den zu verwendenden Herbiziden in erster Linie von den Standortbedingungen und den Pflanzenarten der Ausgangsvegetation abhängt.

In dem Versuch 5.35 wurden die drei Herbizide NaTA, Basinex P und Gramoxone mit verschiedenen Aufwandmengen und in Kombinationen geprüft. Da sich nur niedrige Futterpflanzenbestände auf Grund der extrem trockenen Witterung im Sommer 1971 gebildet hatten, wurde auf eine Ertragsfeststellung bei diesem Versuch verzichtet.

Auf Grund der Bedeckungsanteile durch die Kulturpflanzen können jedoch gewisse Tendenzen festgestellt werden. Günstig schnitten dabei die Varianten ab, in denen Gramoxone verwendet wurde, während vor allem die reinen NaTA-Varianten zu den ungünstigsten Ergebnissen führten. Dies könnte sich dadurch erklären, daß infolge der geringen Niederschläge das NaTA nicht genügend ausgewaschen wurde und so die eingesäten Kulturpflanzen schädigte.

Die Versuchsergebnisse zeigen, daß es auch in abseits gelegenen Gebieten, auf Kahlschlägen und Wegschneisen ohne großen Maschinen-Aufwand möglich ist, wintergrüne Futterpflanzenbestände für das Wild zu erzeugen.

6. NaTA - VERTRÄGLICHKEITSVERSUCHE

In der landwirtschaftlichen Praxis sind bereits mit der Anwendung von NaTA zur Unkrautbekämpfung im Raps gute Erfahrungen gemacht worden (z.B. HORNIG 1969, RADEMACHER 1959, SPRINGENSGUTH 1965).

Aufbauend auf diese Erfahrungen wurden zunächst Vorversuche gemacht, deren Ergebnisse darauf hinweisen, daß sich spezielle Cruciferen (z.B. Raps und Ölrettich) weit größere Mengen an NaTA ohne große Schädigungen vertragen können, als sie bis dahin in der Landwirtschaft angewandt wurden.

6.1 NaTA-VERTRÄGLICHKEITSVERSUCH GIEßEN I 1970

Um die Frage nach der NaTA-Verträglichkeit verschiedener Futterpflanzenarten bzw. -sorten näher zu untersuchen, gelangte 1970 der folgende Versuch zur Durchführung:

Standort:

Lahnebene nördlich Gießen, Gemarkung Krofdorf-Gleiberg.
Höhe ü.NN: ca.150 m.

Boden:

Alluvium; Lehm-lehmiger Ton; pH-Wert (KCl) = 5,9; P_2O_5 = 15 mg/100g Boden; K_2O = 25 mg/100g Boden.

Klima, Witterungsverlauf 1970:

siehe unter 4.211

Versuchsanlage:

2 faktorieller Versuch in Spaltanlage, 14 Arten bzw. Sorten, 5 Herbizid-Varianten, 4 Wiederholungen.

Varianten:

Futterpflanzenarten- bzw. Sorten-Varianten:

1. 10 kg/ha Wi.Raps (Gießener Höhenraps)
2. 10 kg/ha Wi.Raps (Sonnengold)
3. 10 kg/ha Wi.Raps (Dippes)
4. 10 kg/ha Wi.Raps (Gesunder)
5. 10 kg/ha Wi.Raps (Janetzkis)
6. 10 kg/ha Wi.Raps (Diamant)
7. 10 kg/ha Wi.Raps (Liragold)
8. 10 kg/ha So.Raps (Lihoraps).

9. 10 kg/ha So.Raps (Lihonova)
10. 10 kg/ha Wi.Rübsen (Lembkes)
11. 10 kg/ha Wi.Rübsen (Perko)
12. 20 kg/ha Ölbrettich (Rauola)
13. 12 kg/ha Phacelia
14. 60 kg/ha Buchweizen

Herbizid-Varianten:

- A = ohne Herbizid
- B = 30 kg/ha NaTA
- C = 60 kg/ha NaTA
- D = 90 kg/ha NaTA
- E = 120 kg/ha NaTA

Teilstückgröße:

Geerntet wurden bei der Herbizidvariante A Teilstücke von $1,40 \text{ m} \times 1,80 \text{ m} = 2,52 \text{ m}^2$ und bei den Herbizid-Varianten B-E Teilstücke von $1,40 \text{ m} \times 1,50 \text{ m} = 2,10 \text{ m}^2$.

Meliorationsdüngung:

15 dz/ha Thomaskali $0 \times 10 \times 15$
im Winter

Aussaat:

mit "ØYORD-parzellen-Drillmaschine"
am 27.5.1970

Herbizidausbringung:

mit "rLAFZ-Rückenspritze"
am 27.5.1970

Düngung:

5 dz/ha Volldünger $12 \times 12 \times 17 \times 2$
am 27.5.1970

§. 11. Beobachtungs- und Befunde:

Am 10.7.1970 wurden folgende Bonituren durchgeführt:

a) Bonitur des Nutzpflanzenbestandes (siehe Tab. 27)

Es zeigt sich mit Ausnahme beim Winter-Rübsen "Perko" für alle geprüften Arten bzw. Sorten eine mehr oder weniger schwache, negative Beeinflussung der Pflanzenbestände durch die Anwendung von NaTA.

Im Mittel aller 14 Prüfglieder wurde der Pflanzenbestand in

Tabelle 37

6.1 NaTA-Verträglichkeitsversuch Gießen 1970
Bonitierungen vom 10.7.1970

Pflanzenbestand am: 10.7.1970
(Mittel aus 4 Wiederholungen)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Mittel Aufwand
A (ohne NaTA)	3,1	7,0	3,0	2,8	3,1	3,5	2,9	3,2	3,8	4,1	3,4	2,8	3,0	3,7	3,5
B (30 NaTA)	3,5	7,3	3,5	3,3	4,3	4,0	2,6	3,5	4,3	4,8	3,3	3,0	3,3	4,3	3,9
C (60 NaTA)	3,3	7,0	3,0	4,0	4,3	3,8	3,0	3,5	4,3	5,0	3,3	3,3	3,3	4,5	3,7
D (90 NaTA)	4,0	7,0	4,0	3,8	4,3	5,0	3,3	3,8	4,8	4,0	3,5	3,0	3,5	5,5	4,2
E (120 NaTA)	4,0	7,3	4,0	3,8	4,5	4,3	3,5	4,0	5,3	5,0	3,3	3,0	3,8	5,8	4,4
Mittel Sorten	3,6	7,1	3,5	3,5	4,1	4,1	3,1	3,6	4,5	4,6	3,4	3,0	3,4	4,8	4,0

1= sehr üppiger Bestand

9= stark geschädigter Bestand

Unkrautbesatz am: 10.7.1970
(Mittel aus 4 Wiederholungen)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Mittel Aufwand
A (ohne NaTA)	3,0	7,5	3,4	3,3	3,6	2,5	3,0	3,0	3,2	3,6	2,7	2,1	2,2	3,3	3,4
B (30 NaTA)	2,5	3,5	2,8	2,5	3,0	2,5	2,8	2,3	2,3	2,3	2,3	2,0	1,8	2,3	2,5
C (60 NaTA)	2,5	3,0	2,5	2,3	2,5	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,0	2,0	1,0	2,3	2,3
D (90 NaTA)	2,0	4,3	2,0	2,0	2,3	2,3	2,3	1,8	1,8	3,0	2,0	2,0	2,0	2,8	2,3
E (120 NaTA)	2,0	3,8	2,0	2,0	2,3	2,0	2,3	1,8	2,0	2,5	2,0	2,0	2,0	2,5	2,2
Mittel Sorten	2,4	4,4	2,5	2,4	2,7	2,3	2,5	2,2	2,3	2,7	2,2	2,0	2,0	2,6	2,5

0= keine Verunkrautung

9= sehr starke Verunkrautung

der 0-Variante mit 3,5 bonitiert. Dieses Mittel verschlechtert sich bei einem NaTA-Aufwand von 30 kg/ha auf 3,9 und führt über 3,7 bei 60 kg/ha NaTA-Aufwand und 4,2 bei 90 kg/ha NaTA-Aufwand zu einem Boniturergebnis von 4,4 bei 120 kg/ha NaTA-Aufwand. Die negative Tendenz ist deutlich, aber nicht wesentlich, wenn man dabei die Vervielfachung des NaTA-Aufwandes in Rechnung stellt.

Visuelle Beobachtungen zeigten außerdem, daß bei hohem NaTA-Aufwand die Wi.Raps-Sorten und der Wi.Rüben "Perko" eine hellere Blattfärbung aufwiesen, und die Blätter der Pflanzen standen aufrechter und starrer. Bei Phacelia, Buchweizen und Ölerrettich war mit zunehmendem NaTA-Aufwand eine Ausbleichung der Blütenfarbe zu beobachten. Auch der Blüte-Zeitpunkt wurde durch NaTA-Aufwand deutlich verschoben (Verzögerung um ca. 2 Tage).

b) Bonitur der Verunkrautung (siehe Tab. 37)

Zu der Verunkrautung ist zunächst festzustellen, daß grasartige Unkräuter auf der Versuchsfläche in nennenswertem Anteil nicht vorhanden waren. Die hier gemachten Beobachtungen beziehen sich auf breitblättrige Unkräuter, vor allem Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*), Echte Kamille (*Matricaria chamomilla*), Acker-Hellerkraut (*Thlaspi arvense*) und Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*). Eine wesentliche Schädigung der Acker-Kratzdistel durch NaTA konnte zu diesem Zeitpunkt nicht beobachtet werden.

Bei den Ergebnissen der Verunkrautungsbonituren zeigt sich, daß der NaTA-Aufwand zu einer Verringerung des Unkrautbestandes führt. Bei einer Bonitierungsskala von 1-9 (1= kein Unkraut, 9= sehr starke Verunkrautung) wurde im Mittel der 4 Wiederholungen und der 14 Arten in der Variante 1 (ohne NaTA) die Verunkrautung mit 3,3 bonitiert. Sprunghaft ändert sich das Bonitierungsergebnis bei einem NaTA-Aufwand von 30 kg/ha mit einem Mittelwert von 2,5. Innerhalb der verschiedenen NaTA-Aufwandsmengen sind nur noch geringfügige Unterschiede zu verzeichnen: 60 kg/ha NaTA 2,3, 90 kg/ha NaTA 2,3, 120 kg/ha NaTA 2,2.

Die Verunkrautung hängt allerdings wesentlich stärker von dem sich entwickelnden Pflanzenbestand, und dieser wiederum von

den Kulturpflanzenarten selbst, ab. Eine sehr schwache Verunkrautung wurde bei den schnellwüchsigen Arten mit rascher Jugendentwicklung beobachtet. Hier wurde das Unkraut durch die Kulturpflanzen so stark unterdrückt, daß eine NaTA-Wirkung auf den Unkrautbestand nicht beobachtet werden konnte. Anders verhält es sich bei der Winterrapssorte "Sonnengold" (2). Das Saatgut war durch Überlagerung in seiner Keimkraft stark geschädigt, so daß sich nur ein lückiger Kulturpflanzenbestand entwickeln konnte. In diesem lückigen Bestand fand das Unkraut günstige Bedingungen. In der Parzelle ohne NaTA wurde deshalb die Verunkrautung mit 7,5 bonitiert. Bei NaTA-Anwendung ergaben sich im Mittel der 4 Wiederholungen folgende Bonitierungswerte: 30 kg/ha NaTA 3,5, 60 kg/ha NaTA 3,0, 90 kg/ha NaTA 4,3 und 120 kg/ha NaTA 3,8.

Die Beobachtung der Verunkrautung führte zu folgendem Ergebnis: Durch den Aufwand von 30 kg/ha NaTA wurde der Unkrautbestand wesentlich geschwächt. Dagegen konnte eine Steigerung des NaTA-Aufwandes über 60 kg/ha NaTA und 90 kg/ha bis auf 120 kg/ha NaTA den Unkrautbestand nur noch unbedeutend verringern. Die Wüchsigkeit der Kulturpflanzen hat auf die hier vorkommenden Unkräuter eine stärkere dezimierende Wirkung als das NaTA.

6.12 Erträge

Mangels ausreichender Hilfskräfte zog sich die Ernte dieses Versuches über mehrere Tage hin. Sie begann am 10.8. und endete am 15.8.1970.

Die Grünmasse- und ATM-Erträge sind im Mittel der 4 Wiederholungen in den Tabellen 38 und 39 zusammengefaßt.

Es zeigt sich folgendes:

Beim "Gießener Höhenraps" (1) wurde ohne NaTA-Aufwand (A) der höchste Ertrag mit 64,7 dz/ha ATM erzielt. Bei 30 kg/ha NaTA-Aufwand (B) liegt der ATM-Ertrag bei 57,3 dz/ha, und bei 60 kg/ha NaTA-Aufwand (C) liegt er bei 58,8 dz/ha. Fehlerstatistisch gesicherte Ertragsdepressionen gegenüber 1A treten bei einem NaTA-Aufwand von 90 kg/ha (D), als 52,2 dz/ha ATM geerntet wurden,

Tabelle 38

6.1 NaTA-Verträglichkeitsversuch Gießen 1970
 Erträge in dz/ha (Mittel aus 4 Wiederholungen)
 Ernte am 10.8.-15.8.1970

Grünmasse-Ertrag

dz/ha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Mittel Aufwand
A (ohne NaTA)	577	429	633	576	544	598	757	365	540	512	613	640	505	243	523
B (30 NaTA)	555	415	636	601	508	586	766	369	464	460	625	608	292	233	508
C (60 NaTA)	550	501	591	619	546	557	677	353	422	420	559	497	270	168	480
D (90 NaTA)	512	436	500	544	546	546	608	356	454	409	557	476	219	153	451
E (120 NaTA)	487	429	476	537	501	511	655	347	456	394	490	500	179	127	433
Mittel Sorten	536	442	567	575	529	560	685	362	467	440	569	544	253	185	479

GD 5% Aufwand/Sorten 71,6 dz/ha
 GD 5% Sorten 29,6 "
 GD 5% Aufwand 19,4 "

126

ATM-Ertrag

dz/ha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Mittel Aufwand
A (ohne NaTA)	64,7	49,6	67,0	64,5	66,4	61,9	77,6	67,0	77,0	53,9	59,8	76,3	52,4	47,5	63,2
B (30 NaTA)	57,3	47,9	63,3	63,7	59,6	61,4	73,7	61,6	62,3	50,5	63,8	72,4	50,1	40,3	59,1
C (60 NaTA)	58,8	51,2	62,8	58,5	58,1	59,3	65,8	58,1	58,3	48,5	53,3	60,3	43,8	27,2	54,6
D (90 NaTA)	52,2	43,4	53,1	60,9	55,4	59,0	61,2	58,7	59,9	42,4	53,9	55,9	34,6	28,4	51,4
E (120 NaTA)	47,3	42,1	47,4	56,0	53,6	52,3	65,1	52,4	55,5	40,5	51,5	50,1	29,5	20,4	47,5
Mittel Sorten	56,1	47,1	58,7	60,7	56,6	58,8	68,7	59,6	62,6	47,2	56,5	63,0	42,1	32,8	55,2

GD 5% Aufwand/Sorten 7,8 dz/ha
 GD 5% Sorten 3,2 "
 GD 5% Aufwand 2,0 "

6.1 NATA-Verträglichkeitsversuch Gießen 1970

Grünmasse: rel. zu A (ohne NATA)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Mittel d. Rel. Werte
A Ertrag in dz/ha	577	429	633	576	544	598	737	385	540	517	613	640	503	243	523
A (ohne NATA)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
B (30 NATA)	96	97	101	104	94	98	104	96	86	89	102	95	96	96	96
C (60 NATA)	95	117	93	107	101	93	92	92	78	81	91	78	89	69	91
D (90 NATA)	89	102	79	94	101	91	83	93	84	79	91	74	72	63	85
E (120 NATA)	84	100	75	93	92	85	86	90	84	76	80	78	59	52	81

ATM: rel. zu A (ohne NATA)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Mittel d. Rel. Werte
A Ertrag in dz/ha	64,7	49,6	67,0	64,5	66,4	61,9	77,6	67,0	77,0	53,9	59,8	76,3	52,4	47,5	63,2
A (ohne NATA)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
B (30 NATA)	89	97	94	99	90	99	95	92	81	94	107	95	96	85	94
C (60 NATA)	91	103	94	91	88	96	85	87	76	90	89	79	84	57	86
D (90 NATA)	81	88	79	94	84	95	79	88	78	79	90	73	66	60	81
E (120 NATA)	73	87	71	87	81	85	84	78	72	75	86	66	56	43	75

sowie bei einem NaTA-Aufwand von 120 kg/ha (E), als nur 47,3 dz/ha geerntet wurden, auf.

Beim Winterraps "Sonnengold" (2) treten keine fehlerstatistisch gesicherten Unterschiede zwischen den einzelnen NaTA-Aufwandmengen auf. Mit Ausnahme des Ertrages der NaTA-Aufwandsmenge von 60 kg/ha (C), als 51,3 dz/ha ATM geerntet wurden, zeigt sich jedoch mit zunehmendem NaTA-Aufwand eine abfallende Tendenz des ATM-Ertrages: Ohne NaTA (A): 49,6 dz/ha, 30 kg/ha NaTA (B): 47,9 dz/ha, 90 kg/ha NaTA (D): 43,4 dz/ha, 120 kg/ha NaTA (E): 43,1 dz/ha. Die Ausnahme, die sich durch die Aufwandvariante C ergibt, erklärt sich durch das in seiner Keimkraft geschwächte Saatgut, welches unterschiedlich lückige Pflanzenbestände zur Folge hatte.

Bei der Sorte "Dippes-Winterraps" (3) sinkt mit zunehmendem NaTA-Aufwand der ATM-Ertrag. So liegt er ohne NaTA-Aufwand (A) bei 67,0 dz/ha ATM, bei 30 kg/ha NaTA-Aufwand (B) bei 63,3 dz/ha ATM, bei 60 kg/ha NaTA-Aufwand (C) bei 62,8 dz/ha ATM, bei 90 kg/ha NaTA-Aufwand (D) bei 53,1 dz/ha ATM und bei 120 kg/ha NaTA-Aufwand (E) bei 47,4 dz/ha ATM.

Fehlerstatistisch gesicherte Ertragsunterschiede bestehen zwischen dem Ertrag von A gegenüber denen der Aufwandvarianten D und E.

Bei der Winterrapsorte "Gesunder" (4) tritt ein fehlerstatistisch gesicherter Ertragsabfall nur zwischen dem Ertrag der Aufwandvariante A (ohne NaTA) und dem der Aufwandvariante E (120 NaTA) auf. Die folgenden Erträge wurden erzielt: Ohne NaTA (A): 64,5 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 63,7 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 58,5 dz/ha ATM; 90 kg/ha NaTA (D): 60,9 dz/ha ATM und 120 kg/ha NaTA (E): 56,0 dz/ha ATM.

Bei der Sorte "Janetzki's Winterraps" (5) sinkt der ATM-Ertrag mit zunehmendem NaTA-Aufwand. Schon bei einem NaTA-Aufwand von 60 kg/ha NaTA (C) tritt gegenüber dem Ertrag, der ohne NaTA-Aufwand erzielt wurde, ein fehlerstatistisch gesicherter Ertragsabfall auf. Die folgenden Erträge wurden erzielt: Ohne NaTA (A): 66,4 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 59,6 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 58,1 dz/ha ATM; 90 kg/ha NaTA (D): 55,4 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 53,6 dz/ha ATM.

Bei der Winterrapssorte "Diamant" (6) zeigt sich zwischen den Aufwandvarianten A, B, C und D nur eine schwach abfallende Tendenz des Ertrages. Erst in der Aufwandvariante E tritt ein deutlicher Ertragsabfall auf. Gegenüber den Aufwandvarianten A und B ist der Ertragsunterschied zur Aufwandvariante E fehlerstatistisch gesichert. Die folgenden Erträge wurden erzielt: Ohne NaTA (A): 61,9 dz/ha ATM, 30 kg/ha NaTA (B): 61,4 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 59,3 dz/ha ATM; 90 kg/ha NaTA (D): 59,0 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 52,3 dz/ha ATM.

Bei der Winterrapssorte "Lira-Gold" (7) tritt zwischen der Aufwandvariante (B) und der Aufwandvariante (C) ein deutlicher, fehlerstatistisch gesicherter Ertragsabfall auf. Höhere NaTA-Gaben führen dagegen nur noch zu geringen Ertragsunterschieden. Die folgenden Erträge wurden erzielt: Ohne NaTA-Aufwand (A): 77,6 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 73,7 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 65,8 dz/ha ATM; 90 kg/ha NaTA (D): 61,2 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 65,1 dz/ha ATM.

Beim "Lihoraps" (8) treten deutliche, wenn auch nicht fehlerstatistisch gesicherte Ertragsabfälle zwischen der Aufwandvariante A und der Aufwandvariante B, sowie zwischen der Aufwandvariante D und der Aufwandvariante E auf. Gegenüber der Aufwandvariante A bestehen zu den Aufwandvarianten C, D und E fehlerstatistisch gesicherte Unterschiede. Die folgenden Erträge wurden erzielt: Ohne NaTA (A): 67,0 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 61,6 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 58,1 dz/ha ATM; 90 kg/ha NaTA (D): 58,7 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 52,4 dz/ha ATM.

Beim Sommerraps "Lihonova" (9) tritt schon bei dem Aufwand von nur 30 kg/ha NaTA (B) ein fehlerstatistisch gesicherter Ertragsabfall gegenüber dem Ertrag der Aufwandvariante A (ohne NaTA) auf. Durch Steigerung des NaTA-Aufwandes zeigt sich dagegen nur noch eine schwache Tendenz einer Ertragsabnahme. Die folgenden Erträge wurden erzielt: Ohne NaTA (A): 77,0 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 62,3 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 58,3 dz/ha ATM; 90 kg/ha NaTA (D): 59,9 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 55,5 dz/ha ATM.

Beim "Lembkes winter-Rübsen" (10) tritt gegenüber der Aufwandvariante A (ohne NaTA) bei der Aufwandvariante B (30 kg/ha NaTA)

ein etwas stärkerer und bei weiter steigendem NaTA-Aufwand ein allmählicher Ertragsabfall auf. Gegenüber dem Ertrag der Aufwandvariante A sind die Ertragsunterschiede zu den Aufwandvarianten D und E fehlerstatistisch gesichert. Die folgenden Erträge wurden erzielt: Ohne NaTA (A): 53,9 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 50,7 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 48,5 dz/ha ATM; 90 kg/ha NaTA (D): 42,4 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 40,5 dz/ha ATM.

Bei Winterrüben "Herko" (11) erhöht sich der ATM-Ertrag der Aufwandvariante B gegenüber dem der Aufwandvariante A um 4 dz/ha. Diese Ertragsernöhung ist fehlerstatistisch nicht gesichert. Es ist jedoch denkbar, daß durch die unkrautdezimierende Wirkung des NaTA sich der "Herko" in der Aufwandvariante B besser entwickeln konnte als in der Aufwandvariante A. Bei der Aufwandvariante C tritt jedoch gegenüber der Aufwandvariante B ein deutlicher fehlerstatistisch gesicherter Ertragsverlust ein. Die folgenden Erträge wurden erzielt: Ohne NaTA (A): 59,8 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 63,8 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 53,3 dz/ha ATM; 90 kg/ha NaTA (D): 53,9 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 51,5 dz/ha ATM.

Beim Öljettich "Rauola" (12) kommt es durch den NaTA-Aufwand von 30 kg/ha zu einem Ertragsabfall. Ein sehr starker weiterer Ertragsabfall mit fehlerstatistischen gesicherten Unterschieden tritt zwischen der Aufwandvariante B und der Aufwandvariante C auf. Die weitere Steigerung des NaTA-Aufwandes führt ebenfalls zu Ertragsdepressionen. Die folgenden Erträge wurden erzielt: Ohne NaTA (A): 76,3 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 72,4 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 60,3 dz/ha ATM; 90 kg/ha NaTA (D): 55,9 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 50,1 dz/ha ATM.

Bei Phacelia (13) kommt es durch eine NaTA-Anwendung von 30 kg/ha (B) nur zu einem schwachen fehlerstatistischen nicht gesicherten Ertragsrückgang. Durch eine weitere Steigerung des NaTA-Aufwandes über 60 und 90 kg/ha (D) auf 120 kg/ha (E) kommt es jedoch zu erheblichen Ertragseinbußen, die fehlerstatistisch gesichert sind. Die folgenden Erträge wurden erzielt: Ohne NaTA (A): 52,4 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 50,1 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 43,8 dz/ha ATM; 90 kg/ha NaTA (D): 34,6 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 29,5 dz/ha ATM.

Beim Buchweizen (14) kommt es durch den Aufwand von 30 kg/ha NaTA (B) zu einem fehlerstatistisch nicht gesicherten Ertragsabfall. Durch die Erhöhung des NaTA-Aufwandes auf 60 kg/ha (C) tritt eine erhebliche Ertragsdepression mit fehlerstatistisch gesicherten Unterschieden auf. Die in der Aufwandvariante D gegenüber der Aufwandvariante C festgestellte leichte Ertrags-erhöhung liegt noch innerhalb der Fehlergrenze dieses Versu-ches. Die weitere Erhöhung des NaTA-Aufwandes auf 120 kg/ha NaTA führt abermals zu einer Ertragsdepression. Fehlerstati-stisch gesicherte Ertragsunterschiede bestehen zwischen den Erträgen der Aufwandvarianten B und C sowie D und E. Die fol-genden Erträge wurden erzielt: Ohne NaTA (A): 47,5 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 40,3 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 27,2 dz/ha ATM; 90 kg/ha NaTA (D): 28,4 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 20,4 dz/ha ATM.

Im Mittel aller geprüften Arten bzw. Sorten ergibt sich das folgende Bild: Ohne NaTA-Aufwand wird in diesem Versuch ein durchschnittlicher Ertrag von 63,2 dz/ha ATM erzielt. Der NaTA-Aufwand von 30 kg/ha NaTA (B) führt zu einer fehler-statistisch gesicherten Ertragsdepression. Der durchschnitt-liche Ertrag liegt hier bei 59,1 dz/ha ATM. In der Aufwand-variante C mit einem NaTA-Aufwand von 60 kg/ha beträgt der durchschnittliche Ertrag 54,6 dz/ha ATM. Der Ertragsabfall gegenüber der Aufwandvariante B ist ebenfalls fehlerstatistisch gesichert. In der Aufwandvariante D mit einem NaTA-Aufwand von 90 kg/ha beträgt der durchschnittliche Ertrag 51,4 dz/ha. Der Ertragsabfall gegenüber der Aufwandvariante C ist ebenfalls fehlerstatistisch gesichert. In der Aufwandvariante E mit einem NaTA-Aufwand von 120 kg/ha beträgt der durchschnittliche Er-trag 47,5 dz/ha ATM. Der Ertragsabfall gegenüber der Aufwand-variante D ist ebenfalls fehlerstatistisch gesichert.

Zusammenfassend läßt sich aus diesen Versuchsergebnissen fol-gendes sagen:

Der Aufwand von 30 kg/ha NaTA führte bei allen geprüften Arten bzw. Sorten nur zu geringen Ertragseinbußen bzw. bei wi. Rübsen "Perko" sogar zu einem leichten Ertragsanstieg. Am stärksten traten bei dieser NaTA-Menge die Ertragseinbußen bei Buchweizen

und der So.Raps-Sorte "Lihonova" auf.

Selbst der sehr hohe NaFA-Aufwand von 120 kg/ha führte bei den Wi.Raps-Sorten "Sonnengold", "Gesunder", "Janetzki", "Diamant", "Liragold" und bei der Wi.Rübsen-Sorte "Merko" nur zu geringen, bei den restlichen 2 Wi.Rapssorten "Gießener Höhenraps" und "Dippes Wi.Raps", den beiden So.Raps-Sorten "Lihoraps" und "Lihonova" und der Rübsen-Sorte "Lembkes Wi.Rübsen" zu etwas größeren Ertragseinbußen. Etwas höher war die Ertragseinbuße, die bei dieser NaFA-Aufwandmenge bei der Ölrettich-Sorte "Rauola" entstand, während bei Phacelia und Buchweizen erhebliche Ertragseinbußen festgestellt wurden.

6.2 NaFA-VERTRÄGLICHKEITSVERSUCH GIESSEN II 1971

Im Jahr 1971 wurde ebenfalls in der Lahnebene nördlich Gießen ein weiterer NaFA-Verträglichkeitsversuch angelegt. Die Standortbedingungen entsprechen denen des NaFA-Verträglichkeitsversuches Gießen 1970.

In diesem Versuch wurde eine NaFA-Aufwandmengen-Variante durch eine Basinex F-Variante ersetzt. Von den im Vorjahr geprüften Wi.Raps-Sorten wurden 1971 nur noch zwei geprüft.

Boden:

Alluvium; Lehm-lehmiger Ton; pH-Wert (KCl) = 5,8; P_2O_5 = 15 mg/100g Boden; K_2O = 23 mg/100g Boden.

Klima, Witterungsverlauf 1971:

siehe unter 4.212

Versuchsanlage:

2-faktorieller Versuch in Spaltanlage, 9 Futterpflanzenarten bzw. -sorten, 5 Herbizid-Varianten, 4 Wiederholungen.

Varianten:

9 Futterpflanzenarten bzw. Sorten-Varianten:

1. 10 kg/ha Wi.Raps (Gießener Höhenraps)
2. 10 kg/ha Wi.Raps (Liragold)
3. 10 kg/ha So.Raps (Lihonova)
4. 10 kg/ha Wi.Rübsen (Lembkes)
5. 10 kg/ha Wi.Rübsen (Merko)
6. 20 kg/ha Ölrettich (Rauola)
7. 150 kg/ha Zottelwicke (Utsaat Dr. Baumanns)

8. 12 kg/ha rhacelia

9. 60 kg/ha Buchweizen

5 Herbizid-Varianten:

A = ohne Herbizid

B = 30 kg/ha NaTA

C = 60 kg/ha NaTA

E = 120 kg/ha NaTA

F = 25 kg/ha Basinex P

Teilstückgröße:

1,40 m x 2,50 m = 3,50 m²

Meliorationsdüngung:

15 dz/ha Thomaskali 6x10x15

im Winter

Aussaat:

mit "OYORD-Farzellen-Drillmaschine"

am 7.5.1971

Herbizidausbringung:

mit Farzellen-Spritzgerät Fa.MATTHE

am 7.5.1971

Düngung:

N-Düngung: 60 kg/ha N als KAS

am 21.5.1971

6.21 Bonituren

Am 28.6.1971 wurden auf allen Teilstücken Bonituren des Pflanzen-Bestandes und der Verunkrautung durchgeführt. Das Ergebnis dieser Bonituren ist im Mittel der vier Wiederholungen in Tab.40 wiedergegeben.

Die Bonitur des Pflanzenbestandes zeigt, daß es durch die Anwendung von 30 kg/ha NaTA (Herbizid-Variante B) in den Futterpflanzen-Varianten 1-8 zu keinen sichtbaren Störungen kommt; nur beim Buchweizen wurden solche beobachtet. Dagegen wurde bei dem Aufwand von 60 kg/ha und 120 kg/ha NaTA (Herbizid-Varianten C und E) bei allen geprüften Arten bzw. Sorten eine mehr oder weniger starke Verschlechterung des Pflanzenbestandes festgestellt. Die Anwendung von 25 kg/ha Basinex P (Herbizid-Variante F) führte mit Ausnahme beim Buchweizen bei den übrigen

Tabelle 40

6.2 NaTA-Verträglichkeitsversuch Gießen 1971
Bonitierungen vom 29.8.1971

Pflanzenbestand am: 29.8.1971
(Mittel aus 4 Wiederholungen)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mittel Aufwand
A ohne herbizide	2,4	2,4	2,3	2,0	1,9	1,3	3,0	4,3	1,8	2,4
B (30 NaTA)	2,0	2,0	2,0	1,8	2,0	1,3	3,0	4,0	3,3	2,4
C (60 NaTA)	3,8	3,3	3,3	2,0	2,3	2,5	4,5	7,3	5,3	3,8
E (120 NaTA)	4,8	5,0	5,0	3,3	2,5	1,5	7,0	8,8	7,5	5,0
F (25 Basinex P)	5,1	6,0	6,0	4,8	4,2	1,2	6,3	8,2	2,0	5,6
Mittel Sorten	3,6	3,7	3,9	2,8	2,6	1,6	4,8	6,6	4,0	3,7

1= sehr üppiger Bestand

9= stark geschädigter Bestand

Unkrautbesatz am: 29.8.1971
(Mittel aus 4 Wiederholungen)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mittel Aufwand
A ohne Herbizide	1,9	2,0	3,3	0,9	1,4	2,4	4,1	3,8	4,1	2,7
B (30 NaTA)	0	0	0,8	0	0,3	0	1,5	1,8	2,3	0,8
C (60 NaTA)	1,0	0	0,8	0	0,3	0	0,5	1,5	2,3	0,7
E (120 NaTA)	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	1,5	0,3
F (25 Basinex P)	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	0,3	3,3	3,5	2,0	1,5
Mittel Sorten	0,6	0,6	1,2	0,3	0,6	0,5	1,9	2,2	2,4	1,2

0= keine Verunkrautung

9= sehr starke Verunkrautung

geprüften Futterpflanzen zu Wachstumsstörungen.

Ähnlich den 1970 gemachten Beobachtungen zeigten sich auch in diesem Versuch auf den Teilstücken mit hohem NaTA-Aufwand Veränderungen im Aussehen der Kulturpflanzen, wie etwa: steiferer Wuchs, hellere Blattfärbung, Ausbleichung der Blütenfarbe und Verzögerung des Blühzeitpunktes.

Die Verunkrautung der Pflanzenbestände hatte bei allen Futterpflanzenvarianten durch die Anwendung von NaTA bzw. Basinex P stark abgenommen. Grasartige Unkräuter waren in diesem Versuch in nennenswertem Umfang nicht vorhanden. Die gemachten Beobachtungen beziehen sich in der Hauptsache auf die Unkräuter *Matricaria chamomilla* und *Veronica div.spec.* Dabei war die Wirkung von NaTA erfolgreicher als die von Basinex P.

6.22 Erträge

Die Ernte des Versuches erfolgte am 13. und 14.7.1971.

Die Erträge sind im Mittel der vier Wiederholungen (umgerechnet in dz/ha) in den Tabellen 41 und 42 zusammengestellt.

Wegen der bei den Grünmasseerträgen auftretenden Schwankungen sollen auch hier wiederum nur die ATM-Erträge besprochen werden.

Es zeigt sich folgendes:

Bei der Sorte "Gießener Möhrenraps" (1) treten gegenüber der Herbizid-Variante A (ohne Herbizid) bei steigendem NaTA-Aufwand (Herbizid-Varianten B, C und E) zunehmende Ertragsdepressionen auf. Fehlerstatistisch gesicherte Unterschiede bestehen zwischen dem Ertrag der Herbizid-Variante A und den Erträgen der Herbizid-Varianten B und C. Ebenso kommt es durch die Anwendung von 25 kg/ha Basinex P (Herbizid-Variante F) zu einer fehlerstatistisch gesicherten Ertragsdepression.

Die folgenden Erträge wurden erzielt: Ohne Herbizid (A): 52,9 dz/ha ATM, 30 kg/ha NaTA (B): 47,1 dz/ha ATM, 60 kg/ha NaTA (C): 40,6 dz/ha ATM, 120 kg/ha NaTA (E): 39,1 dz/ha ATM, 25 kg/ha Basinex P (F): 38,4 dz/ha ATM.

Bei der wi.Raps-Sorte "Liragold" (2) zeigt sich mit zunehmendem NaTA-Aufwand ein Abfallen des Ertrages. Gegenüber der Herbizid-Variante A (ohne Herbizid) tritt in der Herbizid-Variante E (120 NaTA) ein fehlerstatistisch gesicherter Ertrags-

Tabelle 41

6.2. NaPA-Verträglichkeitsversuchen diesen 1971
 Erträge in dz/ha (Mittel aus + Wiederholungen)
 Ernte am 19. und 14.7.1971

Grünmasse-ertrag

dz/ha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mittel Aufwand
A (ohne Herbizid)	479	461	419	474	512	586	198	410	250	421
B (30 NaPA)	446	458	441	418	503	595	126	404	51	580
C (60 NaPA)	403	419	418	355	439	509	81	227	22	319
E (120 NaPA)	570	576	559	510	431	517	25	94	19	276
F (25 Basinex P)	551	555	523	538	591	532	87	171	136	511
Mittel Sorten	413	415	391	379	455	548	103	261	106	542

GD 5% Aufwand/Sorten 88,8 dz/ha
 GD 5% Sorten 36,0 "
 GD 5% Aufwand 29,4 "

Stroh-ertrag

dz/ha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mittel Aufwand
A (ohne Herbizid)	52,9	49,9	51,9	56,0	53,0	72,6	28,4	46,7	35,4	49,8
B (30 NaPA)	47,1	43,1	51,1	46,9	49,4	75,4	18,9	43,1	7,7	42,5
C (60 NaPA)	40,6	40,9	44,6	44,6	42,9	63,6	13,4	22,6	3,1	34,8
E (120 NaPA)	39,1	34,9	38,9	34,9	45,1	62,3	4,0	10,3	3,4	30,2
F (25 Basinex P)	50,4	57,1	52,4	40,6	58,0	67,9	13,7	13,7	26,0	54,5
Mittel Sorten	43,6	41,2	44,4	44,6	45,7	68,4	15,7	27,3	15,1	38,4

GD 5% Aufwand/Sorten 10,2 dz/ha
 GD 5% Sorten 4,2 "
 GD 5% Aufwand 5,4 "

Tabelle 42
=====

6.2 NaTA-Verträglichkeitsversuch Gießen 1971

Grünmasse: rel. zu A (ohne Herbizid)

A Ertrag in dz/ha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mittel der relativwerte
A ohne Herbizid	479	461	419	474	512	586	198	410	250	421
B (30 NaTA)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
C (60 NaTA)	93	95	105	88	98	101	64	98	20	85
E (120 NaTA)	84	91	100	75	86	87	41	55	9	70
F (25 Basinex P)	78	82	86	65	84	88	13	23	8	59
	75	83	84	71	76	91	44	42	74	71

ATM: rel. zu A (ohne Herbizid)

A Ertrag in dz/ha	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mittel der relativwerte
A ohne Herbizid	52,9	49,9	51,9	56,0	55,0	72,6	28,4	42,7	55,4	49,8
B (30 NaTA)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
C (60 NaTA)	89	86	98	84	93	104	67	90	22	81
E (120 NaTA)	77	82	86	80	81	88	47	50	9	67
F (25 Basinex P)	74	70	75	62	85	86	14	23	10	55
	75	74	68	72	72	95	48	30	73	67

aofall auf. Durch die Anwendung von 25 kg/ha Basinex P (Herbizid-Variante F) kommt es ebenfalls zu einer fehlerstatistisch gesicherten Ertragsdepression.

Die folgenden Erträge wurden erzielt: Ohne herbizid (A): 49,9 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaFA (B): 43,1 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaFA (C): 40,9 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaFA (E): 34,9 dz/ha ATM; 25 kg/ha Basinex P (F): 37,1 dz/ha ATM.

Bei der So.Raps-Sorte "Linonova" (3) kommt es durch die Anwendung von 30 kg/ha NaFA (B) nur andeutungsweise zu einem Ertragsabfall. Ein stärkerer Ertragsabfall trat bei der Anwendung von 60 kg/ha NaFA (C) auf. Die Anwendung von 120 kg/ha NaFA (E) führte gegenüber der Herbizid-Variante A zu einem fehlerstatistisch gesicherten Ertragsabfall. Ebenso führte die Anwendung von 25 kg/ha Basinex P zu einem fehlerstatistisch gesicherten Ertragsaofall.

Die folgenden Erträge wurden erzielt: Ohne herbizid (A): 51,9 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaFA (B): 51,1 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaFA (C): 44,6 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaFA (E): 38,9 dz/ha ATM; 25 kg/ha Basinex P (F): 35,4 dz/ha ATM.

Bei der Sorte "Lembkes Wi.Rüben" (4) kam es durch die Anwendung von 30 kg/ha NaFA (B) zu Ertragseinbußen. Schon bei dem Aufwand von 60 kg/ha NaFA (C) und erst recht bei dem Aufwand von 120 kg/ha NaFA (E) traten gegenüber der Herbizid-Variante A (ohne Herbizid) fehlerstatistisch gesicherte Ertragsabfälle auf. Ebenso führte die Anwendung von 25 kg/ha Basinex P (F) zu einem fehlerstatistisch gesicherten Ertragsabfall.

Die folgenden Erträge wurden erzielt: Ohne Herbizid (A): 56,0 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaFA (B): 46,9 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaFA (C): 44,6 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaFA (E): 34,9 dz/ha ATM; 25 kg/ha Basinex P (F): 40,6 dz/ha ATM.

Bei der Wi.Rüben-Sorte "Perko" (5) kam es durch die Anwendung von NaFA zu Ertragsrückgängen; es bestehen jedoch gegenüber der herbizid-Variante A (ohne Herbizid) keine fehlerstatistisch gesicherten Ertragsunterschiede. Dagegen führte der Aufwand von 25 kg/ha Basinex P (F) zu einem fehlerstatistisch gesicherten Ertragsrückgang.

Die folgenden Erträge wurden erzielt: Ohne herbizid (A): 53,0 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaFA (B): 49,4 dz/ha ATM; 60 kg/ha

NaTA (C): 42,9 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 45,1 dz/ha ATM; 25 kg/ha Basinex P (F): 38,0 dz/ha ATM.

Bei der Ölrettich-Sorte "Rauola" (6) führte die Anwendung von 30 kg/ha NaTA (B) zu einer leichten Ertragserhöhung, während bei höherem NaTA-Aufwand ein Ertragsrückgang eintrat; so daß zwischen dem Ertrag der Herbizid-Variante A (ohne Herbizid) und dem Ertrag der Herbizid-Variante E (120 NaTA) fehlerstatistisch gesicherte Unterschiede bestehen. Die Anwendung von 25 kg/ha Basinex P (F) führte nur zu einem geringen, fehlerstatistisch nicht gesicherten Ertragsrückgang.

Die folgenden Erträge wurden erzielt: Ohne Herbizid (A): 72,6 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 75,4 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 63,6 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 62,5 dz/ha ATM; 25 kg/ha Basinex P (F): 67,9 dz/ha ATM.

Bei der Zottelwicken-Sorte "Otsaat, Dr. Baumanns" (7) kam es durch die Anwendung von NaTA zu Ertragsrückgängen. So treten bei Aufwand von 60 kg/ha NaTA (C) und erst recht beim Aufwand von 120 kg/ha NaTA (E) gegenüber der Herbizid-Variante A (ohne Herbizid) fehlerstatistisch gesicherte Ertragsunterschiede auf, wobei in der Herbizid-Variante E nur noch ein minimaler Ertrag erzielt wurde. Auch die Anwendung von 25 kg/ha Basinex P (F) führte zu einem fehlerstatistisch gesicherten Ertragsabfall.

Es wurden folgende Erträge erzielt: Ohne Herbizid (A): 28,4 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 18,9 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 13,4 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 4,0 dz/ha ATM; 25 kg/ha Basinex P (F): 13,7 dz/ha ATM.

Bei Phacelia (8) kam es bei der Anwendung von 30 kg/ha NaTA (B) zu einer geringfügigen Ertragssteigerung, während der Aufwand von 60 kg/ha NaTA (C) und 120 kg/ha NaTA (E) zu starken bis erheblichen, fehlerstatistisch gesicherten Ertragsseinbußen führte. Ebenso kommt es durch Aufwand von 25 kg/ha Basinex P (F) zu einem erheblichen, fehlerstatistisch gesicherten Ertragsrückgang.

Es wurden folgende Erträge erzielt: Ohne Herbizid (A): 46,7 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 43,1 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 22,6 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 10,3 dz/ha ATM; 25 kg/ha Basinex P (F): 13,7 dz/ha ATM.

Bei Buchweizen (9) führte die Anwendung von 30 kg/ha NaTA (B) schon zu einer erheblichen, fehlerstatistisch gesicherten Ertragseinbuße. Die Anwendung von 60 kg/ha NaTA (C) bedingte eine weitere Ertragsdepression, die sich allerdings bei der Anwendung von 120 kg/ha NaTA (E) nicht mehr fortsetzt. Es kommt bei der Anwendung von 25 kg/ha Basinex P (F) zu Ertragseinbußen, die allerdings nicht fehlerstatistisch gesichert sind.

Es wurden folgende Erträge erzielt: Ohne Herbizid (A): 35,4 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 7,7 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 3,1 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 3,4 dz/ha ATM; 25 kg/ha Basinex P (F): 26,0 dz/ha ATM.

Im Mittel der Arten bzw. Sorten ergibt sich folgendes: Gegenüber der Aufwand-Variante A (Ohne Herbizid) tritt durch die Anwendung von 30 kg/ha NaTA (B) eine fehlerstatistisch gesicherte, aber nicht erhebliche Ertragsdepression, ein. Durch die weitere Steigerung des NaTA-Aufwandes über 60 kg/ha (C) auf 120 kg/ha NaTA (E) kommt es zu weiteren, fehlerstatistisch gesicherten, Ertragsdepressionen. Die Anwendung von 25 kg/ha Basinex P führt ebenfalls zu einer erheblichen, fehlerstatistisch gesicherten Ertragsdepression.

Im Mittel der 9 geprüften Arten bzw. Sorten ergeben sich die folgenden Erträge: Ohne Herbizid (A): 49,8 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 42,5 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 34,8 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 30,2 dz/ha ATM; 25 kg/ha Basinex P (F): 34,5 dz/ha ATM.

Zusammenfassend läßt sich zu diesem Versuch folgendes sagen: Der Aufwand von 30 kg/ha NaTA führte beim Ölrettich zu einem leichten Ertragsanstieg, bei den übrigen Cruciferen und Phacelia zu einem leichten Ertragsrückgang, bei der Zottelwicke zu einem größeren Ertragsrückgang und bei Buchweizen zu einem erheblichen Ertragsrückgang.

Eine gute Verträglichkeit auch gegenüber sehr hohem NaTA-Aufwand von 120 kg/ha wiesen alle in diesem Versuch geprüften Cruciferen auf. Mit erheblichen Ertragseinbußen reagierten gegen diesen sehr hohen NaTA-Aufwand die Zottelwicke, Phacelia und Buchweizen. Die Anwendung von 25 kg/ha Basinex P führte bei allen geprüften Futterpflanzen zu einem Ertragsrückgang,

der bei Ölrettich und Buchweizen am geringsten war. Mittlere Ertragseinbußen wurden bei den Wi.Raps- und So.Raps-Sorten, den beiden Rübsen-Sorten und bei Buchweizen festgestellt. Am empfindlichsten gegenüber Basinex P reagierten die Zottelwickensorte und Phacelia.

6.3 NaTA-VERTRÄGLICHKEITSVERSUCH LEIHGESTERN 1971

Parallel zu dem NaTA-Verträglichkeitsversuch Gießen 1971 wurde ein Versuch mit den gleichen Varianten auf einem Acker mit einem humosen Sandboden in der Gemarkung Leihgestern angelegt und durchgeführt.

Standort:

Gemarkung Leihgestern, südl.Gießen, "Münchwiese"

Höhe ü.NN: ca.168 m

Boden:

Alluvium; schwach humoser, stark lehmiger Sand; pH-Wert (KCl) = 4,7; P_2O_5 = 16 mg/100g Boden; K_2O = 22 mg/100g Boden.

Klima, Witterungsverlauf 1971:

siehe unter 4.231

Versuchsanlage:

2-faktorieller Versuch in Spaltanlage, 9 Futterpflanzenarten bzw. -sorten, 5 Herbizid-Varianten, 4 Wiederholungen

Sorten- und Herbizid-Varianten:

siehe unter 6.2

Teilstückgröße:

1,40 m x 2,50 m = 3,50 m²

Meliorationsdüngung:

siehe unter 6.2

Aussaat:

mit ØYORD-Parzellen-Drillmaschine

am 6.5.1971

Herbizidausbringung:

mit Parzellen-Spritzgerät Fa.MATTHE

am 6.5.1971

Düngung:

5 dz/ha Volldünger 12x12x17x2

am 21.5.1971

6.31====B=C=N=i=t=u=r=e=n

Am 29.6.1971 wurden in diesem Versuch Bonituren des Pflanzenbestandes und der Verunkrautung durchgeführt.

Die Bonitur des Pflanzenbestandes (Tab.43) zeigt, daß durch NaFA-Aufwand die Arten bzw. Sorten "Liragold" (2), "Lihonova" (3), "Lembkes Wi.Rüben" (4), "Perko" (5), Zottelwicke (7), Phacelia (8) und Buchweizen (9) in ihren Beständen mehr oder weniger geschädigt wurden. Nur bei den Sorten "Gießener Höhenraps" (1) und "Kauola" (6) waren die Bestände nicht sichtbar geschädigt. Die in den beiden Versuchen auf dem Standort Gießen bei NaFA-Anwendung gemachten Beobachtungen wie Blattverfärbungen, Ausbleichung der Blütenfarbe, steiferes aufrechtes Wachstum, Verschiebung des Blütezeitpunktes usw., traten in diesem Versuch wesentlich schwächer, oft nur andeutungsweise auf.

Durch den Aufwand von 25 kg/ha Basinex F traten bei den Sorten "Gießener Höhenraps" (1), "Liragold" (2), "Lihonova" (3), "Lembkes Wi.Rüben" (4), "Perko" (5) und "Kauola" (6) sichtbare Wachstumsstörungen auf. Solche Wachstumsstörungen konnten bei den Arten bzw. Sorten Zottelwicke "Ostsaat Dr. Baumanns" (7), Phacelia (8) und Buchweizen (9) nicht beobachtet werden.

Der Versuch wurde im Laufe der Vegetation sehr stark von der Larve der Kohlblattwespe befallen. Da der Versuch abseits von den übrigen Versuchsflächen gelegen war, wurde der Befall erst bemerkt, als schon erhebliche Fraßschäden aufgetreten waren. Auffallend war, daß die Fraßschäden auf den mit herbiziden behandelten Teilstücken wesentlich größer waren als auf den Teilstücken ohne herbizid-Aufwendung. Verstärkt auftretende Fraßschäden gegenüber der herbizid-Variante A waren sowohl auf den mit NaFA behandelten als auch auf den mit Basinex F behandelten Flächen festzustellen (siehe Tab.44). Durch gesteigerten NaFA-Aufwand erhöhten sich auch die Fraßschäden.

Das Haupt-Unkraut auf diesem Acker war die Quecke (Atropyrion repens). Deshalb sind die in diesem Versuch gemachten beobachtungen der Verunkrautung nicht mit denen von den Versuchen auf dem Standort Gießen gemachten zu vergleichen. Der NaFA-Aufwand

Tabelle 42

Ö.3 NaTA-Vertraglichkeitsversuch Leihgestern 1971

Pflanzenbestand am: 29.6.1971
(Mittel aus 4 Wiederholungen)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mittel Aufwand
A ohne Herbizide	2,0	1,9	2,1	1,3	1,0	1,1	1,0	1,0	1,1	1,4
B (30 NaTA)	1,3	2,0	1,5	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,3	1,3
C (60 NaTA)	2,0	3,0	3,8	1,5	1,3	1,0	1,5	1,0	1,0	1,9
E (120 NaTA)	2,5	3,0	4,3	2,5	1,5	1,0	1,5	2,0	3,3	2,4
F (25 Basinex P)	2,2	4,0	3,3	2,8	1,5	1,6	1,0	1,0	1,0	2,2
Mittel Sorten	2,3	2,6	3,0	2,0	1,3	1,1	1,2	1,2	1,6	1,8

1= sehr uppiger Bestand

9= stark geschnägelter Bestand

Unkrautbestand am: 29.6.1971
(Mittel aus 4 Wiederholungen)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mittel Aufwand
A ohne Herbizide	4,9	4,0	5,1	4,1	2,9	3,5	4,2	4,4	4,6	4,2
B (30 NaTA)	1,8	2,0	2,5	1,8	1,5	1,3	2,0	2,8	3,3	2,1
C (60 NaTA)	1,8	1,3	1,0	1,8	0,8	1,3	2,0	2,0	2,8	1,6
E (120 NaTA)	2,0	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,8	1,8	1,3	1,3
F (25 Basinex P)	2,0	2,3	1,8	1,5	1,0	0,5	2,2	2,8	2,5	1,9
Mittel Sorten	2,3	2,2	2,3	2,0	1,4	1,5	2,5	2,8	2,9	2,2

0= keine Verunkrautung

9= sehr starke Verunkrautung

Tabelle 44
=====

0,50 NaTA-Verträglichkeitsversuch Feingestern 1971
Frassschäden durch die Larve der Kohlblattwespe an den gepflanzten
Cruciferen: am 9.8.1971 (Mittel aus 4 Wiederholungen)

	1	2	3	4	5	6	Mittel Aufwand
A ohne herbizid	3,4	4,4	4,4	5,9	5,5	2,5	3,6
B (30 NaTA)	4,5	5,0	6,5	5,0	5,2	2,3	4,5
C (60 NaTA)	6,3	8,8	8,8	5,8	3,3	2,8	5,9
E (120 NaTA)	7,0	8,8	9,0	7,3	4,0	2,5	6,4
F (25 Masinex P)	8,5	5,0	8,5	8,8	4,8	2,5	6,1
Mittel sorten	5,5	7,1	7,4	5,7	3,7	2,5	5,3

1= keine Frassschäden

9= es stehen nur die Blattrippen

hatte bei allen geprüften Futterpflanzen eine deutliche Verminderung der Verunkrautung zur Folge (siehe Tab.42). Ebenso ist durch den Aufwand von 25 kg/ha Basinex P der Unkrautbesatz bei allen geprüften Futterpflanzen erheblich zurückgegangen.

6.32 Erträge

Die Ernte des Versuches erfolgte vom 7. bis 9.7.1971. Die Erträge sind (umgerechnet im Mittel der vier Wiederholungen und umgerechnet in dz/ha) in den Tabellen 45 und 46 zusammengestellt.

Obwohl die Fraßschäden, die durch die Larven der Kohlblattwespe verursacht wurden, zum Zeitpunkt der Ernte verwachsen waren, dürften diese doch zu Ertragsminderungen geführt haben. Im Mittel der vier Wiederholungen zeigte sich zwar bei der Bonitur der Fraßschäden, daß die mit Herbiziden behandelten Teilstücke von dem Schädling bevorzugt wurden, so daß es zu einer Sekundärwirkung der Herbizide auf den Ertrag kam, aber es zeigte sich auch, daß die Fraßschäden sehr unterschiedlich waren. So entstanden innerhalb der vier Wiederholungen mehr oder weniger große Ertragsschwankungen.

Aus Mangel an Arbeitskräften mußte sich die Ernte des Versuches über drei Tage hinziehen. Bei dem extrem heißen Wetter bedeutete das, daß bei den Gewichtsermittlungen der Erntesubstanzen der einzelnen Teilstücke erhebliche Schwankungen auftraten, weshalb auch bei diesem Versuch nur die ATM-Erträge besprochen werden sollen.

Es zeigte sich folgendes:

Bei der Sorte "Gießener Höhenraps" (1) führte der Aufwand von 30 kg/ha NaTA (B) zu einer fehlerstatistisch nicht gesicherten Ertragserhöhung. Dagegen kam es bei dem Aufwand von 60 kg/ha NaTA (C) und erst recht bei dem Aufwand von 120 kg/ha NaTA (E) zu fehlerstatistisch gesicherten Ertragsminderungen. Der Aufwand von 25 kg/ha Basinex P (F) führte zu einer leichten, fehlerstatistisch nicht gesicherten Ertragsminderung.

Folgende Erträge wurden erzielt: Ohne Herbizid (A): 49,0 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 54,0 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 36,0 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 31,7 dz/ha ATM; 25 kg/ha Basi-

Tabelle 45

b.3 NaTA-Verträglichkeitsversuch Leingestern 1971
Erträge in dz/ha (Mittel aus 4 Wiederholungen)
Ernte am 7. bis 9.7.1971

Grünmasse-Ertrag									
dz/ha	1	2	3	4	5	6	7	8	Mittel Aufwand
A ohne Herbizid	473	324	366	316	370	576	276	558	296
B (50 NaTA)	411	326	357	300	383	535	282	546	263
C (60 NaTA)	300	189	231	340	437	597	280	535	246
E (120 NaTA)	240	174	200	300	372	580	254	423	174
F (25 Basinex P)	597	226	220	297	352	520	266	577	306
Mittel Sorten	362	248	275	311	383	562	272	528	257
							GD 5% Aufwand/Sorten 84,5		356
							GD 5% Sorten 34,2		"
							GD 5% Aufwand 28,1		"

-146-

ATM-Ertrag									
dz/ha	1	2	3	4	5	6	7	8	Mittel Aufwand
A ohne Herbizid	57,0	37,9	30,5	41,0	41,9	75,0	31,5	60,7	37,5
B (50 NaTA)	54,0	36,9	39,1	37,7	41,7	68,0	32,9	56,0	34,4
C (60 NaTA)	56,0	20,0	22,6	40,9	46,3	72,3	29,7	47,1	30,3
E (120 NaTA)	51,7	16,9	18,9	40,0	38,3	70,3	27,4	39,1	20,0
F (25 Basinex P)	44,3	24,0	24,3	39,7	40,6	66,3	30,9	53,1	39,7
Mittel Sorten	43,0	27,3	28,3	39,9	41,8	70,4	30,5	51,2	32,5
							GD 5% Aufwand/Sorten 91,2		40,6
							GD 5% Sorten 3,7		"
							GD 5% Aufwand 3,0		"

Tabelle 46
=====

6.3 NaTA-Verträglichkeitsversuch Leingestern 1971

Grünmasse: rel.zu A (ohne Herbizid)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mittel der Relativwerte
A Ertrag in dz/ha	473	524	566	516	570	576	276	558	296	395
A ohne Herbizid	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
B (50 NaTA)	87	101	97	95	103	93	102	98	89	96
C (60 NaTA)	63	58	63	108	118	103	101	96	83	88
E (120 NaTA)	51	54	55	101	101	101	92	76	59	77
F (25 Basinex P)	64	70	60	94	95	90	96	103	105	88

ATN: rel.zu A (ohne Herbizid)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Mittel der Relativwerte
A Ertrag in dz/ha	49,0	37,9	35,5	41,0	41,3	75,0	31,2	60,7	57,2	42,7
A ohne Herbizid	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
B (50 NaTA)	110	97	107	91	99	91	104	92	92	98
C (60 NaTA)	73	53	62	98	110	97	94	78	81	83
E (120 NaTA)	65	45	52	96	91	94	87	64	55	72
F (25 Basinex P)	91	65	67	96	97	88	98	87	106	88

nex P (F): 44,5 dz/ha ATM.

Bei der Sorte "Liragold" (2) führte der Aufwand von 30 kg/ha NaTA (B) nur zu einer unbedeutenden fehlerstatistisch nicht gesicherten Ertragsminderung. Der Aufwand von 60 kg/ha NaTA (C) und erst recht der Aufwand von 120 kg/ha NaTA (E) führte zu fehlerstatistisch gesicherten Ertragsminderungen. Ebenso führte der Aufwand von 25 kg/ha Basinex P zu einer fehlerstatistisch gesicherten Ertragsminderung.

Es wurden folgende Erträge erzielt: Ohne Herbizid (A): 37,9 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 35,9 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 20,0 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 16,9 dz/ha ATM; 25 kg/ha Basinex P (F): 24,6 dz/ha ATM.

Bei der So.Raps-Sorte "Lionova" (3) führte der Aufwand von 30 kg/ha NaTA zu einer fehlerstatistisch nicht gesicherten Ertragsminderung. Erst bei dem Aufwand von 60 kg/ha NaTA (C) und erst recht bei dem Aufwand von 120 kg/ha NaTA (E) traten fehlerstatistisch gesicherte Ertragsminderungen auf. Ebenso führte der Aufwand von 25 kg/ha Basinex P zu einer fehlerstatistisch gesicherten Ertragsminderung.

Es wurden folgende Erträge erzielt: Ohne Herbizid (A): 36,5 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 39,1 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 22,6 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 18,9 dz/ha ATM; 25 kg/ha Basinex P (F): 24,3 dz/ha ATM.

Bei der Sorte "Lembkes Wi.Rüben" (4) kam es bei allen Herbizid-Varianten mit NaTA (B, C und E) nur zu geringen, fehlerstatistisch nicht gesicherten Ertragsrückgängen. Ebenso war bei dem Aufwand von 25 kg/ha Basinex P nur ein geringer, fehlerstatistisch nicht gesicherter Ertragsrückgang festzustellen.

Es wurden folgende Erträge erzielt: Ohne Herbizid (A): 41,6 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 37,7 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 40,9 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 40,0 dz/ha ATM; 25 kg/ha Basinex P (F): 39,7 dz/ha ATM.

Bei der Wi.Rüben-Sorte "Rerko" (5) kam es sowohl bei dem Aufwand von NaTA (Herbizid-Varianten B, C, E) als auch bei dem Aufwand von 25 kg/ha Basinex P (F) zu geringen Ertragseinbußen, die jedoch in keinem Falle fehlerstatistisch gesichert sind.

Es wurden folgende Erträge erzielt: Ohne Herbizid (A): 41,9 dz/ha

ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 41,7 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 46,3 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 38,5 dz/ha ATM; 25 kg/ha Basinex P (F): 40,6 dz/ha ATM.

Bei der Ölrettichsorte "Rauola" (6) kam es ebenfalls durch Anwendung von NaTA (Herbizid-Varianten B, C, E) und Basinex P (F) zu nur geringen Ertragsminderungen, die fehlerstatistisch nicht gesichert sind.

Es wurden folgende Erträge erzielt: Ohne Herbizid (A): 75,0 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 68,0 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 72,3 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 70,3 dz/ha ATM; 25 kg/ha Basinex P (F): 66,3 dz/ha ATM.

Bei der Zottelwicken-Sorte "Ostsaat, Dr. Baumanns" (7) kam es durch den Aufwand von 30 kg/ha NaTA (B) zu einer leichten, fehlerstatistisch nicht gesicherten Ertragserhöhung. Der Aufwand von 60 kg/ha NaTA (C) und von 120 kg/ha NaTA (E) führte zu fehlerstatistisch nicht gesicherten Ertragsminderungen. Ebenso kam es durch den Aufwand von 25 kg/ha Basinex P zu einer fehlerstatistisch nicht gesicherten Ertragsminderung.

Es wurden folgende Erträge erzielt: Ohne Herbizid (A): 31,5 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 32,9 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 29,7 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 27,4 dz/ha ATM; 25 kg/ha Basinex P (F): 30,9 dz/ha ATM.

Bei Phacelia (8) kam es durch den Aufwand von 30 kg/ha NaTA (B) zu einer fehlerstatistisch nicht gesicherten Ertragsminderung. Dagegen führte der Aufwand von 60 kg/ha NaTA (C) und erst recht der Aufwand von 120 kg/ha NaTA (E) zu fehlerstatistisch gesicherten Ertragseinbußen. Der Aufwand von 25 kg/ha Basinex P (F) führte zu einer fehlerstatistisch nicht gesicherten Ertragsabnahme.

Es wurden folgende Erträge erzielt: Ohne Herbizid (A): 60,7 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 56,0 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 47,1 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 39,1 dz/ha ATM; 25 kg/ha Basinex P (F): 53,1 dz/ha ATM.

Bei Buchweizen (9) kam es durch die Anwendung von 30 kg/ha NaTA (B) und von 60 kg/ha NaTA (C) zu fehlerstatistisch nicht gesicherten Ertragsminderungen. Erst durch den Aufwand von 120 kg/ha NaTA (E) kam es zu einem fehlerstatistisch gesicherten

ten Ertragsabfall. Der Aufwand von 25 kg/ha Basinex P führte zu einer fehlerstatistisch nicht gesicherten Ertragserhöhung.

Es wurden folgende Erträge erzielt: Ohne Herbizid (A): 37,5 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 34,4 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 30,3 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 20,6 dz/ha ATM; 25 kg/ha Basinex P (F): 39,7 dz/ha ATM.

Im Mittel der neun geprüften Futterpflanzen ergeben sich für die einzelnen Herbizid-Varianten folgende Erträge: Ohne Herbizid (A): 45,7 dz/ha ATM; 30 kg/ha NaTA (B): 44,5 dz/ha ATM; 60 kg/ha NaTA (C): 38,4 dz/ha ATM; 120 kg/ha NaTA (E): 33,7 dz/ha ATM; 25 kg/ha Basinex P (F): 40,4 dz/ha ATM. Bis auf den Ertragsunterschied zwischen der Herbizid-Variante A (ohne Herbizid) und der Herbizid-Variante B (30 NaTA) sind die auftretenden Ertragsunterschiede fehlerstatistisch gesichert.

Zusammenfassend läßt sich für diesen Versuch folgendes feststellen: Der Aufwand von 30 kg/ha NaTA führte bei allen Futterpflanzen zu keinen erheblichen Ertragseinbußen, bei "Gießer Höhenraps", "Lihonova" und bei Zottelwicke kam es sogar zu leichten Ertragserhöhungen, was vermutlich auf die Ausschaltung der Quecke zurückgeht. Gute Verträglichkeit auch gegen die sehr hohe NaTA-Aufwandmenge von 120 kg/ha zeigten in diesem Versuch vor allem "Lembkes Wi.Rübsen", der Wi.Rübsen "Perko", der Ölrettich "Rauola" und die Zottelwicke "Otsaat, Dr.Baumanns". Auf die Anwendung von 25 kg/ha Basinex P reagierten nur der Wi.Raps "Lira-Gold" und der So.Raps "Lihonova" mit erheblichen Ertragseinbußen, während die übrigen geprüften Futterpflanzen eine gewisse Verträglichkeit gegenüber diesem Herbizid bei dieser Aufwandmenge zeigten.

6.4 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE DER NaTA-VERTRÄGLICHKEITS-VERSUCHE

In den drei NaTA-Verträglichkeitsversuchen

6.1 Gießen 1970

6.2 Gießen 1971

6.3 Leihgestern 1971

wurden die folgenden Futterpflanzenarten geprüft: Wi.Raps, So.-Raps, Wi.Rübsen, Ölrettich, Phacelia, Buchweizen und Zottelwicke. Dabei wurden von den aufgeführten Arten z.T. mehrere

Zuchtsorten der Prüfung unterzogen.

Es sollte festgestellt werden, ob und wie der Ertrag an verwertbarem Futter durch die Anwendung von NaTA bzw. in den zwei Versuchen 1971 auch durch die Anwendung von Basinex P beeinträchtigt wird.

Visuelle Beobachtungen zeigten, daß besonders bei hohen NaTA-Aufwendungen bei den geprüften Futterpflanzen Veränderungen, wie Änderungen in der Blattfärbung, steifer Wuchs, Ausdünnung der Bestandesdichte sowie bei einigen Arten Verzögerung des Blütezeitpunktes und Ausbleichung der Blütenfarbe usw. auftraten. Diese Veränderungen im Wachstum traten bei gleichem NaTA-Aufwand in den beiden Versuchen auf dem Standort Gießen mit seinem schweren Boden wesentlich stärker auf als in dem Versuch auf dem Standort Leihgestern mit sandigem Boden. Durch einen sehr starken Befall des Versuches Leihgestern 1971 durch die Larve der Kohlblattwespe konnte hier eine zusätzliche Beobachtung gemacht werden: Der Schädling bevorzugte eindeutig die mit NaTA bzw. Basinex P behandelten Parzellen, was sicher auch eine gewisse Beeinträchtigung des Ertrages dieser Varianten zur Folge hatte.

Im Versuch 6.1 Gießen 1970 wurden insgesamt 7 Wi.Rapssorten geprüft. Die einzelnen Sorten zeigten hier geringe, fehlerstatistisch nicht gesicherte Unterschiede in ihrem Verhalten bei den einzelnen Aufwandvarianten. Schon der Aufwand von 30 kg/ha NaTA führte bei allen Sorten zu - wenn auch z.T. nur minimalen - Ertragsrückgängen (zwischen 1% und 6%, bei der Sorte "Gießener Höhenraps" sogar 11%). Die Steigerung des NaTA-Aufwandes führte zu einer abfallenden Tendenz im Ertrag. Aber auch bei dem sehr hohen NaTA-Aufwand von 120 kg/ha wurden noch gute Erträge erzielt. Relativ wurden hier bei den Sorten "Sonnengold" und "Gesunder" 87%, bei der Sorte "Diamant" 85%, bei der Sorte "Liragold" 84%, bei der Sorte "Janetzki's Wi.Raps" 81%, bei der Sorte "Gießener Höhenraps" 73% und bei der Sorte "Dippes Wi.Raps" 71% des Ertrages der Ohne Herbizid-Variante der jeweiligen Sorte erzielt.

Im Versuch 6.2 Gießen 1971 sind nur noch die Winterraps-Sorten "Gießener Höhenraps" und "Liragold" geprüft worden. Die

Ertragsrückgänge durch NaFA waren hier etwas stärker als 1970. Bei dem sehr hohen NaFA-Aufwand von 120 kg/ha wurden in diesem Versuch aber immer noch mit der Sorte "Gießener Höhenraps" 74% und mit der Sorte "Liragold" 70% des Ertrages der jeweiligen Ohne Herbizid-Variante erzielt.

Zu wesentlich höheren Ertragseinbußen kam es bei diesen beiden 11.Raps-Sorten im Versuch 6.3 Leihgestern 1971 auf leichtem Boden. So wurden hier bei 120 kg/ha NaFA-Aufwand mit der Sorte "Gießener Höhenraps" 65% und mit der Sorte "Liragold" sogar nur 45% des Ertrages der jeweiligen Ohne Herbizid-Variante erzielt. Dieser erhebliche Ertragsrückgang dürfte jedoch in erster Linie auf die sekundäre Wirkung von NaFA durch den Schädlingsbefall zurückzuführen sein, da bei den Futterpflanzensorten, die von der Kohlblattwespe nicht oder nur wenig befallen waren, sich auf dem Standort Leihgestern eine bessere NaFA-Verträglichkeit zeigte. Zusammenfassend ist zu den Winterrapsorten zu sagen, daß sie bei NaFA-Aufwendung zwar mit einem Rückgang des Ertrages reagieren, der aber relativ gering ist, so daß selbst bei dem in der Praxis nicht erforderlichen sehr hohen NaFA-Aufwand von 120 kg/ha noch mittlere bis gute Erträge erzielt werden können.

Im Versuch 6.1 Gießen 1970 wurden die Sommerrapssorten "Lihoraps" und "Lihonova" (jetzt "Retranova") geprüft, in den beiden Versuchen 6.2 Gießen 1971 und 6.3 Leihgestern 1971 wurde dagegen nur noch die Sorte "Lihonova" geprüft. Auch die Sommerrapse zeigten in allen Versuchen schon bei einem NaFA-Aufwand von 50 kg/ha geringe Ertragsrückgänge, die mit steigendem NaFA-Aufwand größer wurden. Im Versuch 6.1 zeigte die Sorte "Lihoraps" eine etwas bessere NaFA-Verträglichkeit als die Sorte "Lihonova". Bei 120 kg/ha NaFA-Aufwand brachte die Sorte "Lihonova" im Versuch 6.1 noch 72%, im Versuch 6.2 noch 75% und im Versuch 6.3 noch 52% des Ertrages der jeweiligen Ohne Herbizid-Variante. Der hohe Ertragsrückgang im Versuch 6.3 dürfte im wesentlichen wiederum auf die entstandenen Fraßschäden zurückzuführen sein. Die NaFA-Verträglichkeit des Sommerrapsses ist etwas geringer als die des Winterrapsses.

In allen 5 Versuchen waren die beiden Winterrübensorten "Lemb-

kes Winterrübsen" und "Perko" geprüft. Im Versuch 6.1 Gießen 1970 brachte bei dem sehr hohen NaTA-Aufwand von 120 kg/ha NaTA die Sorte "Lembkes Winterrübsen" immer noch 75% und die Sorte "Perko" sogar 86% des Ertrages der jeweiligen Ohne Herbizid-Variante. Im Versuch 6.2 Gießen 1971 brachte bei 120 kg/ha NaTA-Aufwand die Sorte "Lembkes Winterrübsen" 62% und die Sorte "Perko" 85% des Ertrages der jeweiligen Ohne Herbizid-Variante. Die günstigsten Werte wurden in dem Versuch 6.3 Leihgestern 1971 erzielt, wo bei einem NaTA-Aufwand von 120 kg/ha die Sorte "Lembkes Winterrübsen" 96% und die Sorte "Perko" 91% des Ertrages der jeweiligen Ohne Herbizid-Variante brachte. Bei nicht so hoher NaTA-Gabe waren die Ertragsrückgänge entsprechend geringer. Damit zeigte sich auch für Winterrübsen eine gute NaTA-Verträglichkeit.

In allen 3 Versuchen wurde die Ölrettichsorte "Rauola" geprüft. Bei einem NaTA-Aufwand von 120 kg/ha brachte sie im Versuch 6.1 Gießen 1970 66%, im Versuch 6.2 Gießen 1971 86% und im Versuch 6.3 Leihgestern 1971 94% des Ertrages der jeweiligen Ohne-Herbizid-Variante. Bei nicht so hohen NaTA-Gaben waren die Ertragsrückgänge entsprechend geringer. Damit zeigt sich auch für Ölrettich eine gute NaTA-Verträglichkeit.

In allen 3 Versuchen wurde auch Phacelia geprüft. Bei einem NaTA-Aufwand von 30 kg/ha gab es in den 3 Versuchen Ertragsverluste bis 10%. Der gesteigerte NaTA-Aufwand hatte deutliche Ertragsabfälle zur Folge. So wurden bei einem NaTA-Aufwand von 120 kg/ha im Versuch 6.1 Gießen 1970 56%, im Versuch 6.2 Gießen 1971 nur noch 23% und im Versuch 6.3 Leihgestern 1971 64% des Ertrages der jeweiligen "Ohne Herbizid"-Variante festgestellt. Damit ergibt sich auch für Phacelia eine gewisse NaTA-Verträglichkeit.

In den 3 Versuchen wurde auch Buchweizen geprüft. Er zeigte von allen geprüften Futterpflanzenarten die größte Empfindlichkeit gegenüber NaTA. So wurden schon bei einem NaTA-Aufwand von nur 30 kg/ha im Versuch 6.1 Gießen 1970 85%, im Versuch 6.2 Gießen 1971 22% und im Versuch 6.3 Leihgestern 92% des Ertrages der jeweiligen Ohne Herbizid-Variante erzielt. Bei einem NaTA-Aufwand von 120 kg/ha waren es im Versuch 6.1 Gießen 1970

43%, im Versuch 6.2 Gießen 1971 10% und im Versuch 6.3 Leihgestern 1971 55% des Ertrages der jeweiligen Ohne Herbizid-Variante.

In den beiden Versuchen im Versuchsjahr 1971 wurde ferner die Zottelwickensorte "Otsaat Dr.Baumanns" geprüft. Im Versuch 6.2 Gießen 1971 erreichte sie bei einem NaTA-Aufwand von 30 kg/ha 67% und bei einem NaTA-Aufwand von 120 kg/ha nur noch 14% des Ertrages der entsprechenden Ohne Herbizid-Variante. Im Versuch 6.3 Leihgestern 1971 erreichte sie bei einem NaTA-Aufwand von 30 kg/ha aber 104% und bei einem NaTA-Aufwand von 120 kg/ha immer noch 37% des Ertrages der entsprechenden Ohne-Herbizid-Variante.

Im Versuchsjahr 1971 wurde ferner das Verhalten dieser Futterpflanzen bei Anwendung von 25 kg/ha Basinex F geprüft. Im Versuch 6.2 Gießen 1971 reagierten die geprüften Cruciferen mit Ausnahme des Ölrettich mit fehlerstatistisch gesicherten Ertragsabfällen von ca. 30%. Beim Ölrettich wurde dagegen nur ein Ertragsrückgang von 7% festgestellt. Im Versuch 6.3 Leihgestern 1971 wurden fehlerstatistisch gesicherte Ertragseinbußen unter den Cruciferen nur bei den Sorten "Liragold" und "Löhonova" festgestellt, die hier allerdings mehr als 30% ausmachten. Diese hohen Ertragsverluste dürften aber zum größten Teil wiederum auf die Fraßschäden der Larve der Kohlblattwespe zurückzuführen sein. Die Zottelwickensorte "Otsaat Dr.Baumanns" reagierte auf die Basinex F-Anwendung im Versuch 6.2 Gießen 1971 mit einem Ertragsrückgang von über 50%, während es im Versuch 6.3 Leihgestern 1971 nur zu einem solchen von 2% kam.

Ähnlich ging bei der Phacelia im Versuch 6.2 Gießen 1971 der Ertrag um 70% zurück, während er im Versuch 6.3 Leihgestern 1971 nur um 13% zurückging. Der Buchweizen zeigte sich gegenüber dem Basinex F nicht so empfindlich. Im Versuch 6.2 Gießen 1971 reagierte er mit einem Ertragsrückgang um 27%, im Versuch 6.3 Leihgestern 1971 kam es sogar zu einem Ertragsanstieg um 6%.

Die Versuchsergebnisse zeigten, daß bis auf die durch Schädlinserfall stark geschädigten Sorten auf dem Standort Leihgestern bei der Anwendung von NaTA bzw. Basinex F günstigere Ertragssergebnisse erzielt wurden als auf dem Standort Gießen.

Die Ursache hierfür ist zweifellos darin begründet, daß diese Herbizide im humosen lehmigen Sand von Leingestern schneller ausgewaschen wurden als im alluvialen Lehm von Gießen.

7. D I S K U S S I O N D E R E R G E B N I S S E

In den Teilen der Bundesrepublik, in denen heute immer mehr landwirtschaftliche Nutzflächen als Sozialbrache liegen bleiben, wo es aus landschaftspflegerischen Gründen aber gilt, die Landschaft offen - d.h. unbewaldet - zu lassen, besteht die Möglichkeit, zur Offenhaltung sogenannte "Landschaftspflegeherden" einzusetzen. Dabei tritt die Frage nach der Ernährung dieser Herden im Winter auf (JAHN-DEESBACH, 1970). Ebenso gilt es, in den Monokulturen unserer Forsten auch für das Wild neue Nahrungsquellen durch Schaffung spezieller Wildäusungsflächen (JAHN-DEESBACH, 1963, 1966a, 1966b, 1968) zur Verfügung zu stellen.

In diesem Zusammenhang wurde bereits die Forderung nach der Schaffung einer Winterweide (JAHN-DEESBACH, 1970) erhoben.

In der vorliegenden Arbeit wurde der speziellen Frage nach der Schaffung von wintergrünen Futterpflanzenbeständen durch ein chemisch-biologisches Verfahren, also ohne Bodenbearbeitung, nachgegangen.

Die Versuchsergebnisse zeigen, daß eine derartige chemisch-biologische Umwandlung auf Sozialbrache- und Kahlschlagflächen möglich ist und hierbei mittlere bis gute Erträge erzielt werden können.

Während in den ersten Versuchsjahren Gemische aus Wi.-Raps, Wi.-Rübsen, Ölrettich und Futterkohl hierzu verwendet wurden, wurden im Versuchsjahr 1971 nur noch Gemische aus winterraps und Ölrettich verwandt. Es hatte sich gezeigt, daß der Futterkohl mit seiner langsamen Jugendentwicklung in derartigen Gemischen von dem schnellwüchsigen Raps unterdrückt wird, so daß in den Beständen im Herbst kaum Kohlpflanzen zu finden waren. Der Wi.-Rübsen erwies sich deshalb als wenig geeignet, weil er bei Sommeraussaat nur eine Rosette ausbildet, so daß dem Massenwachstum Grenzen gesetzt sind. Für Flächen, die bereits im Sommer genutzt werden sollen, ist die Sorte "Perko" besonders gut geeignet, die aus einer Kreuzung aus Wi.-Rübsen und Ginkohl hervorgegangen ist und über ein besonders gutes Massenwachstum und Nachwuchsvermögen verfügt. Die Rosettenpflan-

zen decken den Boden gut ab und verhindern so das Aufkommen von Unkräutern.

Das Gelingen einer derartigen chemisch-biologischen Umwandlung hängt in erster Linie ab:

- a) vom Standort,
- b) von einer ausreichenden Zerstörung der Ausgangsvegetation,
- c) vom Witterungsablauf, vor allem in der Zeit nach der Aussaat,
- d) von einer ausreichenden Beschattung des keimenden Saatgutes,
- e) von einer raschen Entwicklung der ausgesäten Kulturpflanzen.

zu a): Der Standort muß so beschaffen sein, daß die auszusäenden Kulturpflanzen auf ihm günstige Wachstumsbedingungen finden. Da in den vorliegenden Versuchen in erster Linie Raps und Ölrettich verwendet wurden, müssen die Standortbedingungen für diese beiden Kulturpflanzen geeignet sein; notwendig ist in erster Linie ein nicht zu flachgründiger Boden ohne allzu starke Bodenverdichtungen bei günstigen, weder zu nassen, noch zu trockenen Verhältnissen. Derartige Standortbedingungen werden meist schon durch die Ausgangsvegetation angezeigt.

Auf Wiesenstandorten wurde im Versuch 5.13 besonders deutlich, wo bei diesem Vegetationstyp die Frenze für eine chemisch-biologische Umwandlung liegt: Während mit der Variante 3 (60 NaTA + 4 U46 D-fluid) auf der Ausgangsvegetation eines frischen Arrhenatherions ein Ertrag von 44,5 dz/ha ATM (Teilversuch I) erzielt wurde, konnte im gleichen Versuch mit der gleichen Variante auf der Ausgangsvegetation einer zur Klasse Nardo-Callunetea übergehenden Pflanzengesellschaft nur ein Ertrag von 12,5 dz/ha ATM (Teilversuch III) erzielt werden. In Vorversuchen im Krofdorfer Forst, die in dieser Arbeit nicht aufgeführt wurden, kam es zu ähnlich negativen Erfahrungen auf einem Wiesenstandort mit einer in den Calthion-Verband (= Bromiom racemosi) gehörenden Ausgangsvegetation (SCHNEDLER, 1972).

Auf einem Ackerstandort, nämlich im Versuch 5.22, wurden ebenfalls die Grenzen für die Möglichkeiten einer chemisch-biologischen Umwandlung sehr deutlich. Am Rande der Versuchsfläche befand sich ein Steinkopf mit einer Thymo-Festucetum-Gesellschaft. Bei der Versuchsanlage ließ es sich nicht vermeiden,

daß einige Teilstücke in den Ausläuferbereich dieses Steinkopfes, also auf wesentlich flachgründigerem Boden als bei den übrigen Teilstücken des Versuches, gelegt werden mußten. So führte z.B. in diesem Versuch die Variante 2C (60 NaTA + 5 Tor-mona 80) auf tiefgründigerem Boden zu einem Ertrag von 13,5 dz/ha ATM, während sie in der Wiederholung d) im Ausläuferbereich dieses Steinkopfes nur einen Ertrag von 0,9 dz/ha ATM aufwies. Hierzu ist zu sagen, daß brach liegende Äcker im allgemeinen günstigere Bedingungen für eine **chemisch-biologische** Umwandlung bieten, da sie die notwendige Tiefgründigkeit des Bodens normalerweise haben. Was im Versuch 5.22 beobachtet wurde, stellt einen Sonderfall dar. Der Steinkopf bis hin zu dem Teilstück 2Cd wird wegen des anstehenden Gesteins niemals beackert worden sein.

Ähnliche Beobachtungen konnten auch in den Versuchen auf Kahl-schlagvegetationen, und zwar in den Versuchen 5.33 und 5.34, gemacht werden: Während im Versuch 5.33 auf der Ausgangsvegetation eines an Arten sehr armen Calamagrostidetum epigejos, welches einen sehr trockenen Standort mit nur flacher Bodenauf-lage anzeigte, in der günstigsten Variante 6 (60 NaTA + 4 Gramoxone) ein Ertrag von 8,1 dz/ha ATM erzielt wurde, brachte im Versuch 5.34, in dem sich lang durch ein Calamagrostidetum epigejos eine magere Gesellschaft des Arrhenatherions zog, welche etwas günstigere Standortbedingungen anzeigte, die gleiche Variante 6 einen Ertrag von 28,5 dz/ha ATM.

Daß die Gesellschaft Calamagrostidetum epigejos nicht prinzipiell Standorte anzeigt, welche für eine chemisch-biologische Umwandlung ungeeignet sind, ergibt sich aus den Erträgen, die in den Versuchen 5.31 und 5.32 erzielt wurden. Auf den Stand-orten dieser Versuche wurden die günstigeren Standortbedingungen aber schon durch eine wesentlich üppiger entwickelte Aus-gangsvegetation angezeigt.

zu b): Wesentlich für das Gelingen einer chemisch-biologischen Umwandlung ist es, daß die Ausgangsvegetation durch die ein-gesetzten Herbizide erheblich zerstört bzw. geschwächt wird. Auf allen Versuchsflächen waren die grasartigen Pflanzen die Hauptbestandesbildner. Deshalb wurde in erster Linie mit Her-

biziden experimentiert, deren Wirkung hauptsächlich gegen monocotyle Pflanzen gerichtet ist: NaTA und Basinex F, daneben aber auch mit dem Totalherbizid Gramoxone. Die Versuchsergebnisse zeigen, daß der Aufwand von 60 kg/ha NaTA, 8 l/ha Gramoxone bzw. 25 kg/ha Basinex F ausreicht, die Grasnarbe in der gewünschten Weise zu zerstören. Um auch die dicotylen Pflanzen der Ausgangsvegetation zu zerstören, wurde durch Beimischung von Wuchsstoff- bzw. Ätzmitteln mit verschiedenen Herbizid-Kombinationen experimentiert. Dabei wurden für die Wuchsstoff- bzw. Ätzmittel die Aufwandmengen angewandt, die sich bei den einzelnen Mitteln in der Praxis bewährt haben. Es zeigte sich, daß in den meisten Fällen die Beimischung solcher Herbizide sinnvoll ist, was an den höheren Erträgen zu sehen ist. Dabei ist im Einzelfall dem Herbizid der Vorzug zu geben, welches gegen die auf der zu behandelnden Fläche hauptsächlich vorkommenden dicotylen Pflanzenarten am wirksamsten ist (siehe auch STÄHLIN, 1969).

zu c): Die kritische Phase in der chemisch-biologischen Umwandlung ist ohne Zweifel die Zeit zwischen der Aussaat bis hin zu dem Zeitpunkt, zu dem die keimenden Kulturpflanzen Bodenanschluß gefunden haben. Die Aussaat sollte deshalb nach Möglichkeit zu Beginn einer länger anhaltenden Regenperiode stattfinden.

zu d): Die Gefahr des Austrocknens des angekeimten Saatgutes bei kurzen Trockenperioden ist dann nicht so groß, wenn die Fläche mit einer üppigen Vegetationsdecke bestanden war. Die durch die Herbizidwirkung zusammenbrechende Vegetationsdecke beschattet dann die Keimlinge ausreichend, so daß bei den verwendeten sehr hohen Saatenormen genügend Keimlinge die kritische Phase überstehen und später einen vollen Futterpflanzenbestand bilden können.

In den vorliegenden Versuchen war die Vegetationsdecke bei den Ausgangsvegetationen hierfür ausreichend. Bei einer Fortführung der Versuche wurde jedoch im zweiten bzw. dritten Versuchsjahr in den Versuchen 5.31 bzw. 5.32 diese Voraussetzung nicht erfüllt. Auf beiden Versuchsflächen wurde im Jahr 1971

mehrmals vergeblich versucht, einen Kulturpflanzenbestand anzuziehen, wobei im Mai/Juni 1971 hierfür günstige Witterungsbedingungen bestanden. Diese Versuche mißlangten, weil zum einen die Kulturpflanzen im Winter 1970/71 vom Wild so stark verbissen waren, daß sie im Frühjahr 1971 nicht mehr austreiben konnten und so auch keinen schützenden Schirm für die Keimlinge boten, zum anderen aber boten auch die sich regenerierenden Kräuter und Gräser der Ausgangsvegetation für die Keimlinge keine ausreichende Beschattung. Dies zeigt, daß bei einer beabsichtigten Fortführung der Bewirtschaftung ohne jede Bodenbearbeitung einer Fläche es nicht anzustreben ist, die Ausgangsvegetation total zu vernichten. Vielmehr darf sie nur soweit geschwächt werden, daß sich die ausgesäten Kulturpflanzen entwickeln können, die Pflanzen der Ausgangsvegetation aber im kommenden Frühjahr noch regenerationsfähig sind und Schatten für die neu auszubringende Saat liefern können. Oder aber es muß gewährleistet werden, daß die Kulturpflanzen, die im ersten Jahr eingesät wurden, sich so gut entwickeln, daß sie im zweiten Jahr wieder austreiben können.

zu e): Die ausgesäten Kulturpflanzen müssen sich rasch entwickeln können, d.h. sie müssen einen Wachstumsvorsprung haben, bevor sich die Pflanzen der Ausgangsvegetation von der Herbizidanwendung teilweise erholt haben und neu beginnen auszutreiben. Wesentliche Voraussetzung hierfür ist, daß die Kulturpflanzen nicht selber von den Herbiziden geschädigt werden. Um dieser Frage nachzugehen, wurden neben den Versuchen zur chemisch-biologischen Umwandlung sogenannte NaTA-Verträglichkeitsversuche durchgeführt, in denen die Verträglichkeit verschiedener Futterpflanzenarten bzw. -sorten gegenüber den Herbiziden NaTA und Basinex 1 geprüft wurde. Diese Versuche zeigten, daß die in den Versuchen zur chemisch-biologischen Umwandlung verwendeten Cruciferen beim Aufwand von 60 kg/ha NaTA bzw. 25 kg/ha Basinex P nur mit geringen Ertragsseinbußen reagierten. Erfolgt bei der chemisch-biologischen Umwandlung die Aussaat der Kulturpflanzen erst 14 Tage nach der Herbizid-Ausbringung, so ist der Großteil der Herbizide bereits durch die Pflanzen der Ausgangsvegetation aufgenommen oder aus der obersten Bodenschicht

ausgewaschen, so daß die keimenden Kulturpflanzen nur noch geringe Teile der Herbizide im Boden vorfinden, die kaum noch deren Wachstum negativ beeinflussen können.

Werden zur Bekämpfung der dicotylen Pflanzen Wuchsstoffe verwendet, so besteht die Gefahr, daß die keimenden Kulturpflanzen von diesen Wuchsstoffen geschädigt werden. Deshalb empfiehlt es sich auch aus diesem Grunde, die Aussaat erst 14 Tage nach der Herbizid-Ausbringung vorzunehmen, wenn schon ein Teil der Wuchsstoffe abgebaut ist. Einen weiteren, wenn auch nicht vollkommenen Schutz der Keimlinge gegen die Wirkung der Wuchsstoffe bietet die Fuderung des Saatgutes mit Aktivkohle. Besonders gefährlich in dieser Beziehung ist das Wuchsstoffmittel Tormona 80 (siehe Versuche 5.21 und 5.22); es sollte deshalb auch nur dort angewendet werden, wo es wirklich notwendig ist, also dort, wo es gilt, Sträucher mit zu bekämpfen.

Zur Bekämpfung der Grasnarbe wurden in den Versuchen die drei Herbizide NaTA, Basinex P und Gramoxone verwendet. Bei dem Mittel Gramoxone treten unter diesen drei Herbiziden die geringsten Nebenwirkungen auf die eingesäten Kulturpflanzen auf. Da Gramoxone jedoch nur die oberirdischen, grünen Pflanzenteile zerstört, ist es dort unzweckmäßig, wo die zu bekämpfenden Pflanzen über unterirdische Speicherorgane, z.B. *Calamagrostis epigejos* mit seinen Ausläufern oder geschützte Knospenanlagen, z.B. bei *Dactylis glomerata*, verfügen. Solche Pflanzen können sich in kürzerer Zeit regenerieren, als die eingesäten Kulturpflanzen brauchen, um konkurrenzfähig zu sein. Nur dort, wo die Pflanzen der Ausgangsvegetation nicht über derartige Einrichtungen verfügen, wie z.B. im Versuch 5.36 (vorherrschend war hier das Gras *Milium effusum*), kann auch mit Gramoxone ein guter Erfolg erzielt werden. Dagegen war die Anwendung dieses Herbizides in den Versuchen 5.33 und 5.34 (vorherrschend war hier das Gras *Calamagrostis epigejos*) unzweckmäßig.

Die wirksamste Bekämpfung der Grasnarbe wurde in den vorliegenden Versuchen mit dem Herbizid Basinex P erzielt, wobei sich der Aufwand von 25 kg/ha als voll ausreichend erwies. Dabei wurde die Grasnarbe so stark geschädigt, daß die Gefahr besteht, im darauf folgenden Jahr eine vegetationslose Fläche vorzufin-

den, was aus den oben erwähnten Gründen bei einer beabsichtigten Weiterführung der Bewirtschaftung ohne Bodenbearbeitung nicht anzustreben ist. Diese Gefahr besteht wahrscheinlich nicht, wenn niedrigere Aufwandmengen dieses Herbizides verwendet werden, jedoch wurde mit niedrigeren Basinex P-Aufwandmengen im Rahmen der vorliegenden Versuchsreihe nicht experimentiert.

Als sehr günstig erwies sich im Rahmen der durchgeführten Varianten der Aufwand von 60 kg/ha NaTA zur Zerstörung der Grasnarbe. Bei dieser Aufwandmenge wurde die Grasnarbe in der gewünschten Weise geschädigt. Zum einen reichte die Schädigung aus, um für die Kulturpflanzen einen Wachstumsvorsprung zu erreichen, zum anderen konnte sich die Grasnarbe zum kommenden Frühjahr soweit regenerieren, um für die neu auszubringende Saat eine Beschattung zu liefern.

Die Möglichkeit einer weiteren Bewirtschaftung von einmal chemisch-biologisch umgewandelten Flächen ohne zukünftige Bodenbearbeitung ist im Rahmen dieser Arbeit nur am Rande mit beobachtet worden, da zunächst einmal geklärt werden sollte, inwieweit ein solches Verfahren überhaupt praktikabel ist.

Wie schon mehrfach angeklungen ist, ist es für eine weitere derartige Bewirtschaftung Voraussetzung, daß im Frühjahr der Weiterführung keine vegetationslosen Flächen vorliegen. Es ist zunächst betont worden, daß es günstig ist, wenn die Ausgangsvegetation nicht radikal zerstört wird. Eine Beschattung der neu auszubringenden Saaten kann aber auch durch die im Frühjahr austreibenden Kulturpflanzen erfolgen. In den vorliegenden Versuchen konnte dies nicht erfolgen, weil die Kulturpflanzen hierbei durch das Wild zu stark geschädigt worden waren.

Es bestehen jedoch durchaus Möglichkeiten für diese Art der Bewirtschaftung, spezielle Fruchtfolgen zu entwickeln. Die Entwicklung derartiger Verfahren bedarf allerdings einer weiteren, sich über mehrere Jahre hinziehenden Versuchsserie.

Das chemisch-biologische Umwandlungsverfahren ist, bedingt durch die hohen Preise der Herbizide, sehr teuer. Solange es nicht möglich ist, diese Herbizide billiger auf den Markt zu bringen (vielleicht durch Rationalisierung der Herstellungskosten bei gesteigerter Nachfrage), kann die chemisch-biologi-

sche Umwandlung nur für einen begrenzten Anwendungsbereich empfohlen werden.

Der Vorteil, den das Verfahren mit sich bringt, ist ein geringer Aufwand an Kosten für Maschinen und Arbeitskräfte. Interessant wird es deshalb dort, wo eine Bodenbearbeitung aus technischen Gründen nicht möglich oder zu teuer ist, z.B. an Hanglagen, auf Kahlschlagflächen, stark steinigen Flächen, kleinen Flächen mit weiten Anfahrtswegen usw. Es kann aber auch dort interessant sein, wo ein unwegsamer Zugang den Einsatz von Traktoren und größeren Geräten verhindert. Solche Fälle treten vor allem in Jagdrevieren auf, wo es gilt, dem Wild in Nähe seiner Einstandsplätze eine Äsungsmöglichkeit zu schaffen. Dabei wird das Verfahren vor allem dann interessant, wenn es sich um kleinere Flächen handelt, die mit der Rückenspritze gespritzt werden können. Oftmals wird es noch möglich sein, z.B. eine Lichtung in einer Aufforstung mit Düngemitteln, Saatgut und Rückenspritze zu erreichen, zu der kein mit größeren Fahrzeugen befahrbarer Weg führt. Diese Fläche kann aber gerade deshalb interessant als Wildäungsfläche sein, weil das Wild hier ungestört äsen kann.

Aus diesem Grund wird das chemisch-biologische Verfahren für die Schaffung von Wildäungsflächen sicherlich einen größeren Anwendungsbereich finden als bei der Schaffung von Winterweiden für Landschaftspflegeherden.

Da es sich bei dem chemisch-biologischen Verfahren um eine äußerst extensive und zudem nicht billige Form der Bewirtschaftung handelt, ist überall dort, wo eine Möglichkeit zur Bodenbearbeitung besteht, die Bodenbearbeitung vorzuziehen.

8. Z U S A M M E N F A S S U N G

Die Möglichkeit einer chemisch-biologischen Umwandlung von Sozialbrache- bzw. Odlandflächen in leistungsfähige Futterflächen ohne mechanische Bodenbearbeitung ist aus verschiedenen Gründen von Interesse, u.a. zur Schaffung von Winterfutterflächen für Wild, Schafe und ähnliches, aber auch bei Grünlandneuansaat. In der vorliegenden Arbeit wurden Untersuchungen über den ersten Umwandlungsschritt - nämlich die Beseitigung der bisherigen Flora und die Erstellung des ersten Futterpflanzenbestandes - angestellt. Es wurde dabei auf 3 Standardtypen gearbeitet:

- a) auf brachliegenden Wiesenflächen (4 Versuche);
- b) auf brachliegenden Ackerflächen (2 Versuche);
- c) auf Waldkahlschlägen und Waldschneisen (6 Versuche).

Zur Hemmung bzw. weitgehenden Vernichtung der Ausgangsvegetation wurden die Herbizide NaTA, Basinex P, Gramoxone, Wuchsstoffherbizide und Ätzmittel teilweise allein und teilweise in verschiedenen Kombinationen miteinander verwendet. Nach erfolgter Herbizidausbringung wurde eine Einsaat eines Cruciferengemisches (Wi.-Raps u. Ölrettich) breitwürfig und ohne Einarbeitung in den Boden vorgenommen. In der absterbenden Pflanzendecke der Ausgangsvegetation entwickelten sich nach entsprechender Mineraldüngung jeweils die Cruciferen-Futterpflanzenbestände, die bei gutem Massenwachstum schließlich zu einem zusätzlichen Zurückdrängen der Ausgangsvegetation führten.

Im einzelnen wurden folgende Ergebnisse erzielt:

1. Während bei der alleinigen Anwendung von NaTA, Basinex P und Gramoxone eine sofortige Einsaat der Cruciferen nach der Herbizidspritzung möglich ist, ist bei Mitverwendung von Wuchsstoffherbiziden die Einsaat erst 2-3 Wochen nach der Wuchsstoffanwendung zweckmäßig, wobei außerdem eine Puderung des Saatgutes mit Aktivkohle ratsam erscheint.
2. Die anzuwendende Herbizidkombination hängt von der Ausgangsvegetation ab.
3. Nasse Standorte einerseits und flache und zu trockene Stand-

orte andererseits ließen keine befriedigenden Erträge zu.

4. Auf günstigen Standorten wurden in den besten Herbizid-varianten Erträge von bis zu 40 dz/ha ATM erzielt.
5. Auf Wiesenausgangsvegetationen brachten die Varianten mit 25 kg/ha Basinex P und 4 kg/ha Wuchsstoffherbizid (2,4-D bzw. 2,4,5-T) etwas höhere Cruciferenerträge als die Varianten mit 60 kg/ha NaTA und entsprechenden Wuchsstoffkomponenten.

Auf Brachacker-Ausgangsvegetationen erwies sich die Kombination von 60 kg/ha NaTA und 4 kg/ha Gramoxone als besonders günstig.

Auf Waldkahlschlag- bzw. Waldschneisen-Ausgangsvegetationen erwies sich ebenfalls die Kombination von 60 kg/ha NaTA und 4 kg/ha Gramoxone als besonders günstig.

6. Da die Kosten für 25 kg Basinex P höher liegen als die Kosten für 60 kg NaTA, müßte weiter geprüft werden, ob eine wesentliche Herabsetzung der Aufwandsmenge von Basinex P ebenfalls zu guten Ergebnissen führt.

Parallel zu diesen Umwandlungsversuchen wurden mehrere Versuche zur Feststellung der Verträglichkeit von NaTA und Basinex P durch verschiedene Futterpflanzenarten durchgeführt. Diese führten zu folgenden Ergebnissen:

7. Verschiedene Wi.-Raps-, So.-Raps- und Wi.-Rübensorten sowie die geprüfte Ölrettichsorte vertrugen auch relativ hohe NaTA-Aufwandmengen gut. Zottelwicke, Phacelia und Buchweizen wurden durch höhere NaTA-Aufwandmengen deutlich geschädigt, lieferten aber in allen Fällen noch befriedigende Bestände.
8. Auf Basinex P reagierten alle geprüften Futterpflanzen mit Ausnahme von Buchweizen weit stärker negativ als auf NaTA auf Lehm Boden ausgeprägter als auf Sandboden.

Um eine mehrjährige Futterpflanzenproduktion ohne mechanische Bodenbearbeitung auf solchen Standorten durchführen zu können, sind weitere Untersuchungen über die zweckmäßige Herbizidanwendung und Einsaat in den Folgejahren notwendig.

9. L I T E R A T U R Ü B E R S I C H T

- BÜRING, H. 1970 Sozialbrache auf Äckern u. Wiesen in pflanzensoziologischer u. ökologischer Sicht.
Diss. Gießen
- DELFS, J. 1968 Die Niederschlagsrückhaltung (Interzeption) in verschiedenen alten Fichtenbeständen.
Mitt. d. Arbeitskreises Wald u. Wasser 3, 31-35
- EHRENDORFER, F. 1967 Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas.
Verlag Notring der Wiss. Verb. Östr. Graz.
- EIDMANN, E. 1959 Die Interzeption in Buchen- u. Fichtenbeständen; Ergebnis mehrjähriger Untersuchungen im Rothaargebirge (Sauerland).
Inter. Kongr. f. Wissensch. Hydrologie 48, 5-25
- ELLENBERG, H. 1963 Vegetation Mitteleuropas u. Alpen.
in: WALTER, H.: Einführung in die Phytologie, Bd. IV, Teil 2, Ulmer Verlag Stuttgart
- FEDEROVA, L. L. 1967 Unictozenie sornjakov v posevch kormovoj kapusty s pomosc'ju grebicidov. (Unkrautbekämpfung in gesättem Futterkohl mittels Herbiziden).
Chimija v sel'skom chozjajstve 8, Moskva 5, 36-39
- FLORA EUROPAEA 1964 Bd. 1 u. 2, Cambridge (1968).
- GERLACH, A. 1970 Wald- u. Forstgesellschaften im Solling.
Schriftenreihe f. Vegetationskunde H. 5, 79-98
- HARTKE, W. 1956 Die "Sozialbrache" als Phänomen der geographischen Differenzierung der Landschaft.
Erdkunde Jg. 10, 257-269
- HESLER, A. v., 1971 Die Nutzung der landschaftlichen Grenzertragsflächen in den Gemeinden Arnoldshain, J. PIOTROWSKI
u. H. J. STEINMETZ Ehlhalten, Eppenhain, Glashütten, Nieder-

reifenberg, Oberreifenberg, Schloßborn,
Schmitten u.Seelenberg.

Referentenentwurf, Ministerium f.Land-
wirtschaft u.Umwelt, Wiesbaden

- | | | |
|--|-------|---|
| HESS, H.E.,
E.LANDOLT
u.R.HIRZEL | 1967 | Flora der Schweiz. |
| HORNIG, H. | 1969 | Derzeitiger Stand der Ungräser- u.Unkraut-
bekämpfung in Ölfruchtbeständen.
Gesunde Pflanzen Jg.21, 62-64 |
| JAHN-DEESBACH,
W. | 1963 | Gedanken u.Hinweise zur Anlage von Wild-
äsungsflächen.
Offizielles Mitteilungsblatt f.Hessische
Jäger Jg.7,8 |
| JAHN-DEESBACH,
W. | 1965 | Umwandlung landwirtschaftlicher Grenzer-
tragsstandorte in Wildäsungsflächen.
Allgemeine Forstzeitschrift Jg.20, 148-149 |
| JAHN-DEESBACH,
W. | 1966a | Bewirtschaftung von Wildäsungsflächen.
Allgemeine Forstzeitschrift Jg.21, 140-141 |
| JAHN-DEESBACH,
W. | 1966b | Geeignete Pflanzen f.Wildäsung.
Allgemeine Forstzeitschrift Jg.21, 168-
171 |
| JAHN-DEESBACH,
W. | 1968 | Wildäsungsflächen.
Handbuch f.Landschaftspflege u.Naturschutz.
Bd.2, Bayerischer Landwirtschaftsverlag
München, Basel, Wien, 477-490 |
| JAHN-DEESBACH,
W. | 1970 | Winterweide - Möglichkeiten zu rationeller
Bodennutzung in Grenzlagen.
Mitt. DLG H.51, 1590-1595 |
| KLAPP, E. | 1965 | Taschenbuch der Gräser.
Auflage 9, Paul Parey Verlag, Berlin u.
Hamburg |
| KNAPP, R. | 1967 | Experimentelle Soziologie u.gegenseitige
Beeinflussung der Pflanzen.
Auflage 2, Ulmer Verlag, Stuttgart |
| KNAPP, R. | 1971 | Einführung in die Pflanzensoziologie.
Auflage 3, Ulmer Verlag, Stuttgart |

- | | | |
|------------------------------|------|--|
| LOCHOW, J.v.
u.W.SCHUSTER | 1961 | Anlage u.Auswertung von Feldversuchen.
DLG Verlag, Frankfurt am Main |
| MAIER-BODE, H. | 1971 | Herbizide u.ihre Rückstände.
Ulmer Verlag, Stuttgart |
| OBERDORFER, E. | 1957 | Süddeutsche Pflanzengesellschaften.
Fischer Verlag, Jena |
| OBERDORFER, E. | 1970 | Exkursionsflora f.Süddeutschland u.
die angrenzenden Gebiete.
Auflage 3, Ulmer Verlag, Stuttgart |
| RADEMACHER, B. | 1959 | Einige Beispiele f.Kettenwirkung
nach Anwendung von Herbiziden.
So.Nach. Bl.d.Dt.Ffl.Sch. D.11,
H.10, Ulmer Verlag Stuttgart, 155-
156 |
| RIEGER, W. | 1971 | Die Rolle des Waldes im Wasserhaus-
halt der Landschaft.
Vortragsmanuskript, Vortrag gehalten
im Geographischen Institut der Univer-
sität Gießen, Oberseminar im WS 1
(1972) |
| ROTHMALER, W. | 1962 | Exkursionsflora von Deutschland, Gef-
äßpflanzen u.Atlas der Gefäßpflan-
zen (1959) |
| RUNGE, F. | 1969 | Die Pflanzengesellschaften Deutschlands
unter besonderer Berücksichtigung der
Pflanzengesellschaften von BRD.
Auflage 3, Aschendorff Münster West-
falen |
| SCHADE, C.H. | 1955 | Kleine Gräserfibel mit Taschen-Bestim-
mungstafel.
Melsungen |
| SCHLENKER, G. | 1967 | Stabile u.labile Fichtenstandorte.
Allgemeine Forstzeitschrift 22, H.19
310-313 |
| SCHMEIL-FITSCHEN | 1968 | Flora von Deutschland u.seinen angren-
zenden Gebieten.
Auflage 81, Quelle & Meyer, Heidelberg |

- | | | |
|-------------------|------|--|
| SCHNEDLER, W. | 1971 | Mündlich |
| SCHWICKERATH, M. | 1948 | Die Verfichtung des rheinischen Waldes.
Bd.103, Decheniana, 68-76 |
| SPRINGENSGUTH, W. | 1965 | Wirksame Beseitigung der Ungräser bei
geringem Risiko.
Gesunde Pflanze Jg.17, 165-170 |
| STÄHLIN, A. | 1958 | Das Grünland in der Landschaft.
Ergebnisse landwirtschaftlicher Forschung
an der Universität Gießen, 45-51 |
| STÄHLIN, A. | 1969 | Maßnahmen zur Bekämpfung von Grünland-
unkräutern.
Das wirtschaftseigene Futter, Bd.15, H.4
DLG Verlag, Frankfurt am Main |
| TÜXEN, R. | 1970 | Die Pflanzengesellschaften Nordwest-
deutschlands.
Reprint (Nachdruck), Lehre, New York |
| WALTER, H. | 1960 | Einführung in die Phytologie.
Bd.3, 1.Teil: Standortlehre, Ulmer Ver-
lag, Stuttgart |
| WALTER, H. | 1968 | Vegetation der Erde.
Bd.3, Ulmer Verlag, Stuttgart |
| WASMUTH, R. | 1971 | Mündlich |
| WIEGELMANN, G. | 1957 | Natürliche Gunst u.Ungunst in neueren
Wandlungen rheinischer Agrarlandschaft.
Diss.Köln |
| ZYCHA, H. | 1968 | Ausmaß u.Ursache der Kernfäule einer
Fichtenprobefläche in Reinhausen (Nie-
dersachsen)
Forstwiss.Zentralblatt Jg.87, H.6,
321-384 |

Meinem hochverehrten Doktorvater, Herrn Prof.Dr.W.JAHN-DEES-BACH, danke ich für die Überlassung des Themas und die hervorragende Unterstützung bei der Durchführung der vorliegenden Arbeit sowie für seine Ratschläge und Hilfeleistungen.

Herrn Prof.Dr. Dr.h.c. E.von BOGUSLAWSKI danke ich für die Zurverfügungstellung der für die Durchführung der Arbeiten erforderlichen technischen Einrichtungen des Institutes.

Herrn Prof.Dr.R.KNAPP danke ich für die kritische Durchsicht der Pflanzenlisten und seine Hilfestellung bei der systematischen Einordnung der Pflanzengesellschaften.

Herrn SCHNEDLER danke ich für die große Unterstützung bei der Durchführung der vorliegenden Arbeit, ebenso allen Damen und Herren auf dem Versuchsfeld Gießen des Institutes, die mich bei der Durchführung der praktischen Arbeiten unterstützten.

Dem Deutschen Wetterdienst danke ich für die Zurverfügungstellung der erforderlichen Wetterdaten.

Den zuständigen Forstämtern sowie den Jagdpächtern, vor allem Herrn HUTMACHER, Herrn Ofm. KREUTZER, Herrn REH, Herrn SCHLÜTER und Herrn SOMMER danke ich für ihr Entgegenkommen und für die Zurverfügungstellung und Vorbereitung der Versuchsflächen.

Dem Hessischen Minister für Landwirtschaft und Umwelt danke ich für die finanzielle Unterstützung während der Durchführung der Versuche.

Den Firmen Farbwerke HÖCHST und BASF danke ich für die kostenlos zur Verfügung gestellten Herbizide.

L e b e n s l a u f

Im Jahre 1943 wurde ich als Sohn des Finanzbeamten Mohammad Khakbaz-Nejad und seiner Ehefrau Nossrat geb. Kangarlu, in Waramin/Iran geboren.

Nach der Grundschulzeit in meinem Heimatort besuchte ich das Hadaf-Gymnasium in Teheran, an dem ich 1963 die Reifeprüfung ablegte.

Im Wintersemester 1965/66 begann ich mein Studium an der landwirtschaftlichen Fakultät der Justus Liebig-Universität Gießen.

Am 20.4.1970 legte ich mein Diplom-Examen ab.

Seit dem Frühjahr 1970 bin ich als Doktorand am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Justus Liebig-Universität bei Herrn Prof.Dr.W.Jahn-Deesbach tätig.

